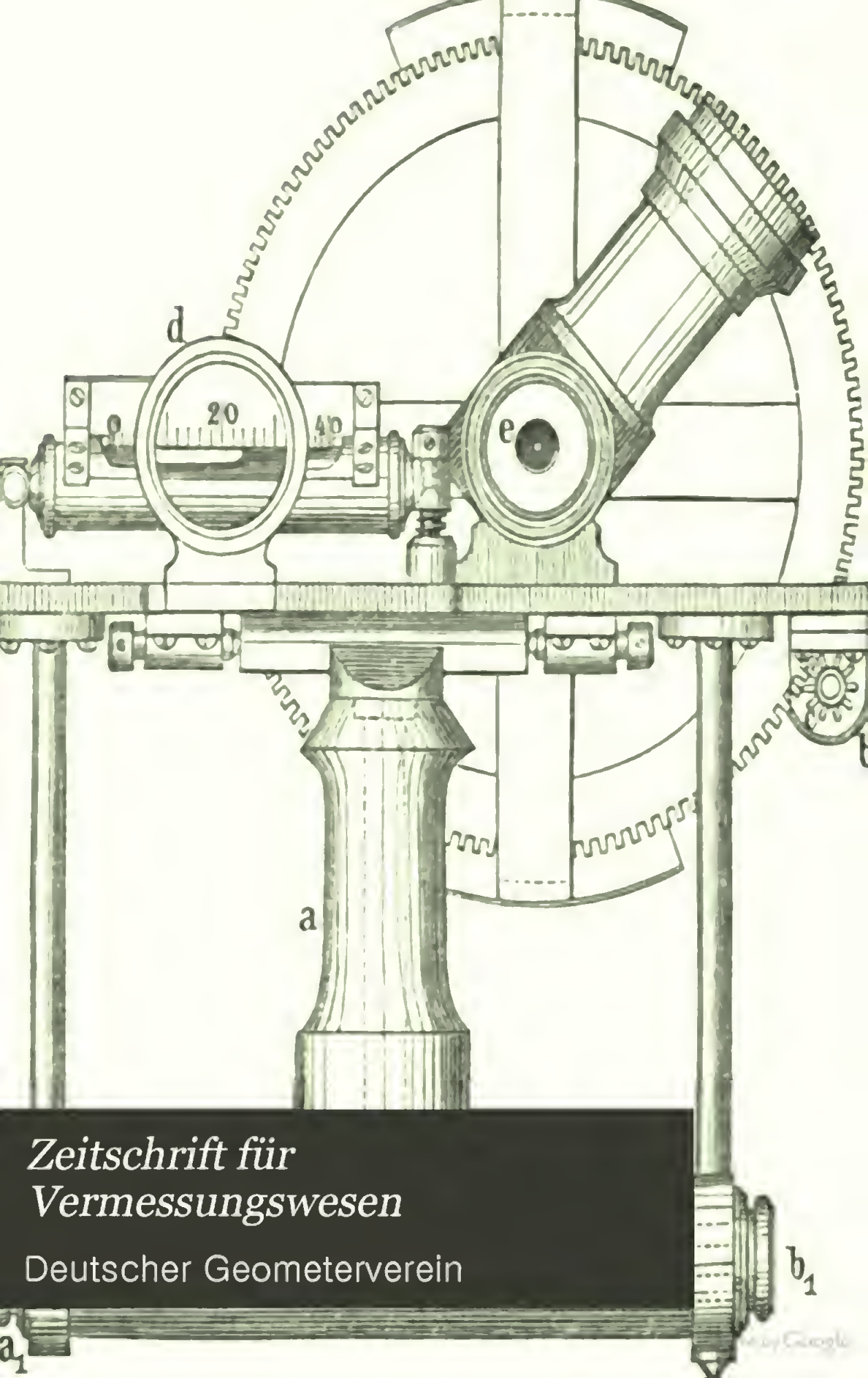
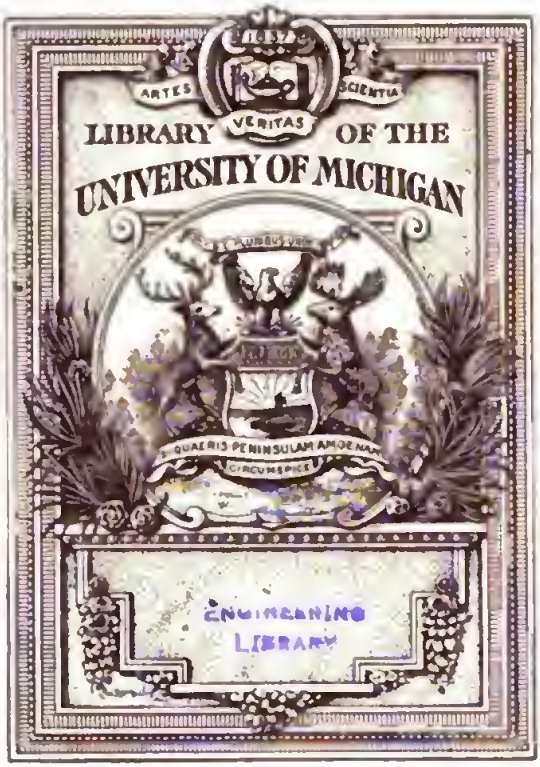


Zeitschrift für Vermessungswesen

Deutscher Geometerverein


ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
ENGINEERING
LIBRARY

TA
501
.748

A.V:368.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT

FÜR

VERMESSUNGSWESEN

IM AUFTRAG UND ALS ORGAN

DES

DEUTSCHEN GEOMETERVEREINS

unter Mitwirkung von

Dr. F. R. HELMERT,
Professor in Aachen,

und

F. LINDEMANN,
Regierungsgeometer in Lübben,

herausgegeben von

Dr. W. JORDAN,
Professor in Karlsruhe.

VIII. Band

(1879.)

Mit 2 lithographirten Beilagen.

STUTTGART.
VERLAG VON KONRAD WITTWER.
1879.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

Sach-Register.

Seite

Ablese-Mikroskop, vereinfachtes, für Kreis- und Längentheilungen, von Hensoldt 497
Ablesen von Kreis- und Längentheilungen mit vereinfachten Mikroskopen, von M. Schmidt 505
Agrarischer Rechtsschutz durch Vermessungswerke, von Spindler . 65
Algebraische Aufgabe, von A. B. 572
Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate in der niederen Geodäsie, von Lüdecke 438
Aufforderung der fürstlich Lippe'schen Regierung an die Grundeigenthümer zur Vermarkung der Grenzen ihrer Eigenthumsstücke, mitgetheilt von Hofacker 273
Ausbildung der Geometer, von L. Winckel 177
Bemerkung zur Geometer-Ausbildungs-Frage, von Doll 266
Bericht der Commission für geometrische Genauigkeitsbestimmungen, von Jordan, Lindemann, Müller, Ruckdeschel, Schüle . . 352
Bericht über die VIII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Danzig vom 10. bis 13. August 1879, von Steppes . 521
Berichtigungen 96. 320. 520. 567. 572
Casseler Geometerverein, von Th. Müller 303
Central-Moor-Commission, von Müller 187
Conturier's Reflexions-Nivellir-Instrument mit vertikalem Fernrohr, von Buttmann 198
Culturtechnischer Cursus der Akademie Poppelsdorf, von Dünkelberg 255
Culturtechnisches, von Heuschmid 47
Direkte trigonometrische Berechnung der Aufgabe der unzugänglichen Entfernung, von Firmenich 254
Direkte trigonometrische Berechnung der Aufgabe der unzugänglichen Entfernung, von Lindemann 196
Eingerechnete Punkte, von Heil 569
Feldwegregulirung, von Schimpf 193
Fortführung und Ergänzung der Vermessungswerke im Grossherzogthum Baden, von Maier 201
Gewerbeordnung und das preussische Feldmesser-Reglement vom 2. März 1871, von Müller-Köpen 259
Hydrostatoskop, von F. H. Reitz 249
Landesvermessung in Elsass-Lothringen, von Steppes 1
Landesvermessung in Elsass-Lothringen, von Steppes 489

181013

Seite

Literaturzeitung:
Allgemeiner Literaturbericht über barometrische Höhenmessung, von Kuntze . . . . . (1)—(116)
— über Vermessungskunde pro 1878, von Jordan . . . (117)—(150)
— über Culturtechnik pro 1878, von Tonssaint . . . . (151)—(183)
Denkschrift des bayerischen Bezirks-Geometervereins über Reform des bayerischen Arrondirungsgesetzes vom 10. November 1861, besprochen von Lindemann 519
Denkschrift des Rhein.-Westfälischen Geometervereins. Die Sicherung des Grundeigenthums durch allgemeine Vermarkung und beweiskräftige Grundkarten, von Hofacker 270
Dünkelberg, die Schifffahrts-Canäle in ihrer Bedeutung für die Landesmelioration, besprochen von Lindemann 486
Frei und Tissot, Schweizerischer Eisenbahnkalender, bespr. v. J. 271
Gross, die einfacheren Operationen der praktischen Geometrie, bespr. von Jordan 319
Haas, über Höhenaufnahmen, besprochen von Jordan 91
Jordan, barometrische Höhentafeln, besprochen von Helmert . . 268
— Handbuch der Vermessungskunde, besprochen von Rebstein . 508
— mathematische und geodätische Hülfstafeln, bespr. v. L. u. H. 88. 568
— Uebersichtskarte von Baden und Württemberg nebst Hohenzollern, besprochen von Helmert 267
Kaltenbrunner, Manuel du voyageur, besprochen von Jordan . . 173
Koristka, Arbeiten der topographischen Abtheilung für die Landesdurchforschung in Böhmen, besprochen von Platz 513
Lehmann, sprachliche Sünden der Gegenwart, bespr. von Jordan 58
v. Morozowicz, die königlich preussische Landesaufnahme, bespr. von J. 517
Ott, das graphische Rechnen und die graphische Statik, besprochen von Stahl 273
Riedel, eine Studie über Culturtechnik, den Zustand derselben in Elsass-Lothringen und deren Geschichte in Oesterreich, bespr. von L. 486
Schenkel, das badische Wasserrecht, besprochen von Jordan . . 317
Tichy, logarithmisch-trigonometrische Tafeln, bespr. von Jordan 90
Tonssaint, Organisation des Vermessungswesens und die Anfertigung neuer Gemarkungskarten, besprochen von L. 485
Wershoven, Technical Vocabulary 572
Zachariae, die geodätischen Hauptpunkte und ihre Coordinaten, besprochen von Jordan 52
Markscheiderwesen in Preussen, von X. 562
Nivellements-Ausgleichung, von Jordan 457
Nivellir-Apparat, von Agner 417
Nivellitisches aus dem preussischen Abgeordnetenhause, von Jordan 94
Nutzen und die Ziele der Culturtechnik, von Lindemann 475

Digitized by Google

Seite
Organisationsfrage des cultnrtechnischen Dienstes, von Wr. Müller 49
Organisation und Reform des öffentlichen Vermessungswesens in Preussen, Denkschrift von Sombart 376
Organisation des Vermessungswesens, von Jordan 375
Personalnachricht 316
Planimeter von Gangloff & Schlesinger, von Franz Müller 150
Preussisches Landes-Oekonomie-Kollegium, Mittheilnng hieraus, von L. Winckel 209
Relief-Apparat, construirt znr Darstellung von Reliefplänen und Reliefmodellen, von Diehl 169
Reorganisation der deutschen Gewerbeschulen und die fachliche Ausbildung der deutschen Geometer, von Schlebach 39
Resolntion des Abgeord. Sombart im preuss. Abgeordnetenhanse . 51
Richtnngsbeobachtnngen und Winkelbeobachtnngen, von Schreiber 97
Seminar für wissenschaftliches Rechnen, mitgetheilt von Jordan . 419
Statistische Mittheilungen aus dem Deutschen Geometerverein, von Lochner 289
Transversalmaassstab, von Fretwurst 312
Vereinsangelegenheiten:
Briefkasten der Redaktion 64. 424
Cassenbericht pro 1878, von Kerschbaum 59
Einladung zu der 8. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Danzig, von Koch und Wadehn 423
Erklärung der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins . 320
Programm der 8. Hanptversammlung des Deutschen Geometervereins in Danzig 175. 420
Thüringischer Geometerverein 208
Resultat der Wahlen auf der 8. Hauptversammlung etc. 488
Vermessungswesen in Mecklenburg-Schwerin, von Mauck 321
Versorgungsfrage der deutschen Geometer, von Landmann . . . 313
Zusammenlegnngen, von Lindemann 12

Namen-Register.

A. B., Algebraische Aufgabe 572
Agner, Nivellir-Apparat 417
Buttmann, Coutnrier's Reflexions-Nivellir-Instrument mit vertikalem Fernrohr 198
Diehl, Beschreibung eines Reliefapparates zur Darstellung von Reliefplänen nnd Reliefmodellen 169

Seite
Doll, Bemerkung zur Geometer-Ausbildungs-Frage 266
Dünkelberg, culturtechnischer Cursus der Akademie Poppelsdorf . 255
Firmenich, direkte trigonometrische Berechnung der Aufgabe der unzugänglichen Entfernung 254
Fretwurst, Transversalmaassstab 312
Heil, Einiges über eingerechnete Punkte 569
Helmert, Besprechung von Jordan, barometrische Höhentafeln . . 268
— Besprechung von Jordan, mathematische und geodätische Hülfstafeln pro 1880 568
— Besprechung von Jordan, Uebersichtskarte von Baden und Württemberg nebst Hohenzollern 267
Hensoldt, Ablese-Mikroskop, vereinfachtes, für Kreis- und Längentheilungen 497
Henschmid, Culturtechnisches 47
Hofacker, Aufforderung der fürstlich Lippe'schen Regierung an die Grundeigenthümer zur Vermarkung der Grenzen ihrer Eigenthumsstücke 273
— Denkschrift des Rheinisch-Westfälischen Geometervereins. Die Sicherung des Grundeigenthums durch allgemeine Vermarkung und beweiskräftige Grundkarten. 270
Jordan, Allgemeiner Literaturbericht über Vermessungskunde pro 1878 . . . . . (117)—(150)
— Bericht der Commission für geometrische Genauigkeitsbestimmungen 352
— Briefkasten der Redaktion 64. 424
— Besprechung von Frei und Tissot, Schweizerischer Eisenbahnkalender 271
— Besprechung von Gross, die einfacheren Operationen der praktischen Geometrie 319
— Besprechung von Haas, über Höhenaufnahmen 91
— Besprechung von Kaltenbrunner, Manuel du voyageur 173
— Besprechung von Lehmann, sprachliche Sünden der Gegenwart 58
— Besprechung von v. Morozowicz, die Königlich preussische Landesaufnahme 517
— Besprechung von Schenkel, das badische Wasserrecht 317
— Besprechung von Tichy, logarithmisch-trigonometrische Tafeln . 90
— Besprechung von Zachariae, die geodätischen Hauptpunkte und ihre Coordinaten (mit einer Berichtigung S. 96) 52
— Nivellementsnetz-Ausgleichung 457
— Nivellitisches aus dem preussischen Abgeordnetenhause 94
— Redactionsbericht 537
— Seminar für wissenschaftliches Rechnen 419
— Organisation des Vermessungswesens 375
Kersehbaum, Cassenbericht pro 1878 59
— Cassenbericht und Etat für 1879 535

Digitized by Google

Seite
Koch, Vorschläge über Organisation des Vermessungsgehülfenwesens 543
Koch und Wadehn, Einladung zu der 8. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Danzig 423
Küntzle, Allgemeiner Literaturbericht über barometrische Höhenmessung . . . . . (1)—(116)
Landmann, Beitrag zur Versorgungsfrage der deutschen Geometer 313
Lindemann, Bericht der Commission für geometrische Genauigkeitsbestimmungen 363
— Besprechung der Denkschrift des bayerischen Bezirks-Geometervereins über Reform des bayerischen Arrondirungsgesetzes vom 10. November 1861 519
— Besprechung von Dünkelberg, die Schifffahrts-Canäle in ihrer Bedeutung für die Landesmelioration 486
— Besprechung von Jordan, mathematische und geodätische Hülfstafeln pro 1879 88
— Besprechung von Riedel, eine Studie über Culturtechnik, den Zustand derselben in Elsass-Lothringen und deren Geschichte in Oesterreich 486
— Besprechung von Toussaint, Organisation des Vermessungswesens und die Anfertigung neuer Gemarkungskarten 485
— directe trigonometrische Berechnung der Aufgabe der unzugänglichen Entfernung 196
— Nutzen und die Ziele der Culturtechnik 475
— über Zusammenlegungen 12
Lochner, statistische Mittheilungen aus dem Deutschen Geometerverein 289
Lüdecke, Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate in der niederen Geodäsie 438
Maier, Fortführung und Ergänzung der Vermessungswerke im Grossherzogthum Baden 201
Manck, über Vermessungswesen in Mecklenburg-Schwerin 321
Müller, Franz, die Planimeter von Gangloff & Schlesinger 150
— Th., Casseler Geometerverein 303
— Th., die Central-Moor-Commission 187
— Wr., zur Organisationsfrage des culturtechnischen Dienstes . . 49
Müller-Köpen, Gewerbeordnung und das preussische Feldmesser-Reglement vom 2. März 1871 259
N., Besprechung von Wershoven Technical Vocabulary 572
Platz, Besprechung von Koristka, Arbeiten der topographischen Abtheilung für die Landesdurchforschung in Böhmen 513
Rebstein, Besprechung von Jordan, Handbuch der Vermessungskunde 508
Reitz, Hydrostatoskop 249
Schimpf, Feldwegregulirung 193
Schlebach, die Reorganisation der deutschen Gewerbeschulen und die fachliche Ausbildung der deutschen Geometer 39

Digitized by Google

Seite

Schmidt, Ablesen von Kreis- und Längentheilungen mit vereinfachten Mikroskopen 505
Schnaubert, Thüringischer Geometerverein 208
Schreiber, Richtungsbeobachtungen und Winkelbeobachtungen . . 97
Sombart, Denkschrift, betreffend Organisation und Reform des öffentlichen Vermessungswesens in Preussen 376
Spindler, agrarischer Rechtsschutz durch Vermessungswerke . . . 65
Stahl, Besprechung von Ott, das graphische Rechnen und die graphische Statik 273
Steppes, Bericht über die VIII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Danzig vom 10. bis 13. August 1879 . . . 521
— Bericht über das internationale Geometer-Comité in Paris . . 529
— Landesvermessung in Elsass-Lothringen 1. 489
Toussaint, Allgemeiner Literaturbericht über Culturtechnik pro 1878 . . . . . (151)—(183)
Winckel, Ausbildung der Geometer 177
— aus dem preussischen Landes-Oekonomie-Kollegium 200
— Bericht der Vorstandschaft über das Vereinsjahr 1878—79 . . . 523
— Erklärung der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins . 320
— Programm der 8. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Danzig 175. 420
— Resultat der Wahlen auf der 8. Hauptversammlung des Vereins zu Danzig 488
— Ueber die Resolution des Abgeordneten Sombart im preussischen Abgeordnetenhause 51
X., Markscheiderwesen in Preussen 562

Beilagen.

1. Geographische Uebersicht über die Wohnorte der Mitglieder des Deutschen Geometervereins. Photo-Lithographie.
2. Trigonometrisches Hauptnetz der Hoffeldmark Farpen. Lithographie.
3. Das „Anzeigenblatt der Zeitschrift für Vermessungswesen“ ist im Jahr 1879 in 24 Nummern ausgegeben worden.

Das „Anzeigenblatt“ enthält ausser den geschäftlichen Anzeigen, unter der Ueberschrift „Vermischtes“ manche kleinere fachwissenschaftliche Mittheilungen, welche in dem vorstehenden Inhaltsverzeichniss nicht erwähnt sind.

Bemerkung über die Paginirung der Zeitschrift.

Ausser den regulären Heften, welche mit 1, 2, 3 . . . in gewöhnlicher Weise durchlaufend paginirt sind, wurden verschiedene Literaturverzeichnisse mit besonderer Paginirung (1), (2), (3) . . ausgegeben. Diese besonders paginirten Bogen sind für sich zusammenzutragen und am Ende des Bandes anzufügen.

Der letzte Bogen enthält die Seiten (173) — (183) und als Anhang die Seiten 569—572, welch letztere deshalb abzutrennen und an Seite 568 anzufügen sind.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Lübben, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Carlsruhe.

1879. **Heft 1.** **Band VIII.**

Landesvermessung in Elsass-Lothringen.

Die Nachrichten der Tagesblätter lassen ersehen, dass die in technischen Kreisen schon seit Jahren als dringend bezeichnete Frage nach einer Vermessung der Reichslande nunmehr auch in officiellen Kreisen eingehenden Erwägungen unterzogen wird. Es scheint mir sonach in der Aufgabe dieser Blätter zu liegen, sich mit dem Gegenstande zu beschäftigen, wozu eine neuerdings erschienene Broschüre den Anlass bietet.

Unter der Betitelung: Zur Regelung der Grundsteuer in Elsass-Lothringen hat Herr Kataster-Inspector Joppen in Strassburg einen Separatabdruck seiner, diesen Gegenstand betreffenden Artikel aus der Strassburger Zeitung veröffentlicht, *) welche sich an dessen schon früher in der Strassburger Zeitung und dann als Separatabdruck veröffentlichte Abhandlung: »Die Grundsteuer in Elsass-Lothringen« anschliesst. Der Verfasser tritt zunächst der Reallasten-(Renten-)Theorie und den Bestrebungen nach allgemeiner Einkommensteuer entgegen und will, wie überhaupt für die direkten Steuern das Ertragssteuer-System beibehalten, so auch die Grund- und von ihr (unter Beseitigung der Thür- und Fenster-Steuer) getrennt die Gebäude-Steuer als solche neu geregelt wissen. Für beide soll sich diese Regelung auf eine neue Klassification, die ihrerseits für die Grundsteuer auf der Ermittlung der abstracten Boden-

*) Strassburg 1878, 135 S. 8°. Preis 1,50 Mark.

ernte und für die Gebäude auf der des Nutzungswerthes fussen soll und auf ein Parzellen-Kataster stützen.

Es ist nicht meine Absicht, dem Verfasser hier auf das volkswirthschaftliche und speciell steuerpolitische Gebiet zu folgen. In dieser Hinsicht wird man selbst dann, wenn man etwa in Einzelheiten die Schlüsse des Verfassers nicht billigen kann, sicher anerkennen müssen, dass er sich einerseits von der nach Popularität haschenden Plattheit, welche derartigen an das grosse Publikum gerichteten Abhandlungen nicht selten eigen ist, fernhält, und andererseits doch mit ebensoviel Geschick als Gründlichkeit und Objectivität auch dem Laien einen vollständigen Einblick in alle zur Beurtheilung der Frage massgebenden Gesichtspunkte verschafft. Um so betrübender ist es, dass gerade in jenen Kapiteln, welche von der Neuanlage des Katasters und damit *der Landesvermessung* handeln, der Verfasser in die bedenklichsten Widersprüche nicht nur mit Forderungen, welche die Fachliteratur der Neuzeit für solche Unternehmungen als massgebend anerkennt, sondern auch mit sich selbst geräth. Der Grundsteuerbeamte ignorirt hinterher immer wieder, was der Techniker in erster Linie für richtig hingestellt.

Dass der Verfasser primär (S. 47 unten) die Verbindung, wenn auch nicht eines vollständigen, so doch (als grundlegendes Netz) eines »trigonometrischen Nivellements« mit der Horizontalmessung billigt, bei der späteren speciellen Anführung der Vermessungs-Arbeiten (S. 128) davon aber keine Erwähnung thut, mag auf Uebersehen beruhen. Aber ganz eclatant tritt jene Erscheinung zu Tage in dem Kapitel über Vermarkung (S. 62 u. ff.).

»Die Vermarkung«, so beginnt dieses Kapitel, »ist eigentlich ein *integrirender Theil* der Vermessungsarbeiten, sie ist auf die Güte der letzteren von ausserordentlichem Einfluss; sie ist gewissermassen das *Fundament des Katasters*; sie gibt die Möglichkeit, dass man die Aufnahme der Besitzstücksgrenzen mit aller Schärfe bewirken kann, und dass *das Kataster mit der Wirklichkeit in Uebereinstimmung bleibt;* sie *stellt* in Verbindung mit letzterem Umstande die fraglichen *Grenzen sicher*« etc. Man sollte daher erwarten, dass der Verfasser

auch mit aller Kraft dafür eintrete, dass das neuzuschaffende Kataster seines *Fundamentes* nicht entbehre, dass für dessen Fortführung, die der Verfasser ausdrücklich für nothwendig erklärt, auch die Möglichkeit gesichert werde, mit der Wirklichkeit in Uebereinstimmung zu bleiben. Aber schon wenige Zeilen weiter sehen wir die obligatorische Vermarkung für einen »Eingriff in das Eigenthumsrecht der betreffenden Besitzer« (S. 63), für eine »Vergewaltigung der Eigenthümer« (S. 65) erklärt.

Der Gegenstand scheint mir zu wichtig, als dass ich nicht für nöthig halten müsste, den Gründen des Verfassers für diese letzteren Aussprüche näher zu treten. Zunächst sieht der Verfasser in dem Zwang zur Vermarkung einen Eingriff in das Eigenthumsrecht desshalb, weil man doch nicht zu einem Ziele gelangen könne, »das den Betheiligten die Beruhigung gibt, dass sie auch wirklich im vollen Besitz ihres Eigenthums sind«, vielmehr bei den primitiven Zuständen des bisherigen Immobilienverkehrs in den Reichslanden »die Processe wegen Grenzstreitigkeiten, denen die Vermarkung ein für alle Mal vorbeugen will, vorderhand erst recht hervorgerufen würden«. Wenn aber die Grenzverhältnisse dort wirklich so trostlose sind, wäre dies nicht erst recht eine Mahnung, der Angelegenheit mit allem Nachdrucke nahezutreten und diesen Zuständen ein Ziel zu setzen? Wie könnte ein Feuer dadurch gelöscht werden, dass man das Auge gegen den Feuerschein verschliesst? Unmöglich ist anzunehmen, dass derjenige Grundbesitzer, der sich durch den faktischen Besitzstand in erheblichem Grade beeinträchtigt sieht, sich »befriedigt« fühlen wird, wenn dieser Zustand durch Vernachlässigung der örtlichen Vermarkung in der Katasterkarte fixirt wird. Für Streitigkeiten von grösserer Bedeutung wird hier wie dort die Möglichkeit eines speciellen gerichtlichen Austrags vorbehalten bleiben müssen. Dagegen lehrt die Erfahrung in jenen Ländern, denen das Glück zu Theil wurde, gelegentlich der Landesvermessung zu einer allgemeinen Vermarkung angehalten zu werden, dass alle jene gewöhnlichen Zweifel und Uneinigkeiten, wie sie der unvermarkte Zustand der Ländereien nothwendig mit sich bringt, bei solcher Gelegenheit um so lieber fallen gelassen werden,

als sich nicht selten die Möglichkeit gegenseitiger Compensation bietet, jedenfalls aber allen weiteren Uebergriffen ein für alle Mal ein Ziel gesstzt wird. Ja selbst erheblichere Differenzen werden nicht selten gerade bei dieser Gelegenheit verglichen.

Der Verfasser steht aber nicht an, neben der Opportunität geradezu den Nutzen einer allgemeinern rechtsverbindlichen Vermarkung gelegentlich der Landesvermessung — freilich im Widerspruche zu der citirten Einleitung — in Frage zu stellen. Er meint, es könne dem A, der seinen Nachbar nach dem Code civil zur Vermarkung zwingen könne, gar nichts daran liegen, ob auch B und C, wenn sie nur nicht seine Nachbarn sind, vermarkten. Der Besitzstand an sich werde durch das Parzellen-Kataster vollständig garantirt und wenn Einzelne — der Verfasser rechnet darauf, dass nach der Katastrirung verhältnissmässig nur wenige Grundstücke unvermarkt bleiben, die meisten Grundbesitzer sich also der Vergewaltigung freiwillig unterziehen werden — auf den weiteren Vortheil, durch die Vermarkung Processe abgeschnitten zu sehen, verzichten wollten, so hätten *nur sie allein* die Folgen zu tragen. Es sei also ein gemeinnütziges Interesse nicht in Frage.

Der Verfasser übersieht dabei aber gänzlich, dass eine systematische Anlage der Vermarkung, eine zweckentsprechende Anordnung der Steinlinien auf dem Wege der Einzelvermarkung nur ganz ausnahmsweise möglich und die Aufmessung einer planlos mit Marken bespickten Flur ungleich kostspieliger ist, als die einer systematisch vermarkten, so dass also die allgemeine Vermarkung an sich schon ein gemeinnütziges Interresse ist. Er übersieht aber namentlich die Bedeutung des Katasters für den Immobilienverkehr, den er doch ganz ausdrücklich (Seite 133 Ziff. 6) auf das Kataster künftig gestützt sehen will. Durch die katastermässige Nummerirung werden die einzelnen Parzellen als specielle Objecte verkehrsfähig gemacht. Die Flächenangaben des Katasters, die durchgängig, namentlich aber in stärker parzellirten Gegenden wie im Reichslande, den Kaufpreis bedingen, beziehen sich aber ausschliesslich auf den Zustand des Grundstücks zur Zeit der Landesvermessung. Jede Veränderung dieses Zustandes, sei sie nun

unwillkürlich oder dolos, schädigt den späteren Erwerber. Es ist also ein Bedürfniss des öffentlichen Verkehrs und damit wohl ein gemeinnütziges Interesse, dass dieser Zustand nicht nur auf dem Papier, sondern auch auf dem Felde ein für alle Mal fixirt sei. Der Verfasser befindet sich also mit seiner bezüglichen Beweisführung offenbar im Unrecht, gleichviel ob nach Lage der Gesetzgebung der Richter solche einem Grundstücke entzogenen Theile dem späteren Erwerber als integrirende Bestandtheile des Kaufobjectes zusprechen müsste (denn dann wäre ja seine ganze Voraussetzung hinfällig, seine Absicht, dem Grundbesitzer die Anfechtung der katastermässigen Grenze später noch zu ermöglichen, unrealisirbar) oder ob das Gegentheil der Fall ist, denn dann ist eben, wie gezeigt, in der That ein öffentliches Interesse vorhanden, dass die Grundstücke in der vom Kataster angegebenen Grösse und Gestalt erhalten bleiben, was unbestritten nur durch die Vermarkung möglich ist. Nur dann könnte sich der Verfasser etwa im Rechte befinden, wenn er consequent die Nutzbarmachung des Katasters ausschliesslich für die momentane Grundsteuer-Regulirung gestatten wollte. Dies ist aber keineswegs der Fall, wie die erwähnte Forderung auf Seite 133 und seine ausdrückliche Erklärung auf Seite 22: »wir begnügen uns keineswegs mit einem sogenannten Grundsteuerkataster« darthun.

In der That scheint es dem Verfasser schliesslich doch weniger um das Eigenthumsrecht, als darum zu thun zu sein, vom Standpunkte der Verwaltung aus jede Verzögerung in der Durchführung, die bei guter Organisation durch den Vermarkungszwang aber gar nicht bedingt ist, hintenanzuhalten. Es geht das deutlich aus den Concessionen hervor, die schliesslich »aus den Eingangs dieses Abschnitts angeführten Gründen« (welche ich oben citirte) in Richtung auf den Vermarkungszwang gemacht werden. Danach müssten das Reich, der Staat, die Bezirke, die Gemeinden und öffentlichen Anstalten gesetzlich verpflichtet werden, gelegentlich der Katasterrenovation ihre Grenzen zu vermarken. Diesen Corporationen gegenüber ist also plötzlich die obligatorische Vermarkung kein Eingriff mehr in ihr Eigenthumsrecht. Ob desshalb, weil ihr Eigenthum eines geringeren oder aber eines höheren Schutzes bedarf,

ist leider nicht gesagt. »Ausserdem würden noch die Gemeinden durch dasselbe Gesetz anzuhalten sein, die Grenzen der Gemarkungen, der Gewannen und öffentlichen Wege etc. zu versteinen«. Sollte wirklich eine grössere »Vergewaltigung« darin liegen, dass auch für die wenigen Grundstücke, welche nach des Verfassers eigener Annahme noch übrig bleiben würden, die Vermarkung im eigensten Interesse der Besitzer erzwungen würde, als darin, dass hier die Gemeinden zur Versteinung der Gewannen, an deren Fixirung die Gemeindon als solche gar kein, ihre einzelnen Bürger jedenfalls ein sehr verschiedenes Interesse haben, auf ihre Kosten angehalten werden? Kann nicht vielmehr ein derartiger Zwang gegen die Gemeinden im besten Falle ausschliesslich damit begründet werden, dass ein gemeinnütziges Interesse vorliegt? Womit könnte aber dann der Verfasser begründen, dass dieses öffentliche Interesse gerade an diesem Punkte seine Grenze findet, wo das allerzwingendste Bedürfniss der Steuerverwaltung nach fixen Punkten für ihre Vermessungen aufhört?

Auch für später entstehende Theilgrenzen will der Verfasser die Vermarkung obligatorisch machen. Sollte aber wirklich der Erwerber eines *ganzen* Objectes weniger Anspruch darauf haben, dass ihm das Vertragsobject in unzweifelhaft feststehender Form übergeben werde, als der Erwerber eines Theilstückes?

Hoffen wir, dass die Regierung der Reichslande die Erfahrungen früherer Zeiten und anderer Länder nicht unbeachtet lassen werde. Diese Erfahrung lehrt aber, dass noch jede Landesvermessung, mit welcher keine Vermarkung Hand in Hand gegangen, innerhalb fünfzig Jahren wiederholt, ja selbst solche jüngeren Datums von den einschlägigen Technikern als dem unrettbaren Zerfalle preisgegeben erklärt wurden, da die Verlässigkeit ihrer Resultate von Tag zu Tag geringer werden muss.

Auch in anderen Beziehungen geben die Vorschläge des Verfassers für die Durchführung der bezüglichen Messungen zu gewichtigen Bedenken Anlass. So will er die Remuneration der Arbeiten nach Gebührensätzen analog denen der neuen preussischen Provinzen geregelt wissen, während doch in den

letzten Jahren in der Fachliteratur die competentesten Stimmen darüber laut geworden, dass das Accord-System bei solchen Unternehmungen nothwendig, wenn auch etwa zu einem kleinen Zeitgewinn, so doch ganz sicher zu einer Verschlechterung der Arbeit und zu dem Bestreben führen müsse, selbst solche Arbeiten, deren Erledigung einen durchgebildeten Techniker erfordert, einem halbgebildeten Personale anzuvertrauen, dessen ganzes Streben auf einen momentanen Geldgewinn, keineswegs aber dahin gerichtet ist, sich durch gründliche Arbeit für eine dauernde Verwendung im Vermessungsfache zu qualificiren. So ist das bayrische Katasterbureau, obwohl die primäre Landesvermessung durchgehends nach Accordsätzen ausgeführt worden, für die seit einigen Jahren in Angriff genommene Städtevermessung und die Renovationsmessung einiger oberbayrischen Bezirke zur ausschliesslichen Bezahlung nach Tagegeldern übergegangen. Und der Verfasser selbst schreibt (auf Seite 57) einen wesentlichen Antheil an der Unbrauchbarkeit der älteren französischen Pläne der Bezahlung »nach dem ausgeführten Quantum« zu.

Von der weittragendsten Bedeutung ist endlich der Vorschlag des Verfassers, für zwei Dritttheile des Landes (173,5 unter 263,5 Quadrat-Meilen) das vorhandene Kartenmaterial zu benutzen und in selbes lediglich die inzwischen eingetretenen Veränderungen nachträglich einzumessen. Es ist gewiss, dass durch ein solches Vorgehen ein namhafter Gewinn an Zeit und an Kosten erzielt würde. Immerhin lassen sich die Ansätze des Verfassers bezüglich der Kosten auf Grund seiner eigenen Schilderungen anfechten. Die fraglichen Karten sind in den Jahren von 1827 bis 1848 entstanden und beträgt ihr durchschnittliches Alter sonach 40 Jahre. Ferner haben sich nach des Verfassers eigenen statistischen Erhebungen in dortiger Gegend die Besitzstücksgrenzen jährlich um 0,4 bis 0,5 Procent vermehrt, so dass das speciell in Rede stehende Kartenmaterial rund 20 Procente der bestehenden Grenzen nicht enthält.

Nun wird aber kein Sachverständiger bestreiten wollen, dass diese Aufmessung getrennt liegender, durch den Vergleich der Karte mit der Natur erst zu constatirender, Grenzen einen

namhaft grösseren, nach meiner Schätzung mindestens den doppelten Zeitaufwand erfordert, als die primäre Aufmessung einer gleich grossen Anzahl von zusammenhängenden Grenzen. Es hätte sonach, den Ansatz des Verfassers für die ganz neu zu messende Quadratmeile mit 28,500 Mark für richtig angenommen, für die 173,5 Quadratmeilen statt der vom Verfasser angesetzten 7,500 Mark mindestens ein Kostenansatz von 28,500 × 0,40 = 11,400 Mark für die Quadratmeile Platz zu greifen.

Die Frage liegt sonach so: Erscheint es rentirlicher, diese 173,5 Quadratmeilen zum Preise von rund 5 Millionen Mark gleichfalls ganz neu zu vermessen, oder dieselben mit einer Ausgabe von rund 2 Millionen lediglich auszuflicken. So wenig ich es nun unternehmen kann und will, die Ansichten des Verfassers über die relative Güte des fraglichen, auf eine Triangulation gestützten und im 1250theiligen Maassstabe gezeichneten Karten-Materials in Frage zu stellen, so sehr es zu beklagen ist, dass ein derartiges Werk dem Untergange geweiht bleiben soll, dem es eine kurzsichtige Verwaltung nun schon ein halbes Jahrhundert preisgegeben, so wird sich eben doch das Betreten des ersteren Weges als nothwendig erweisen.

Nach dem oben erwähnten Erfahrungssatze, den Wissenschaft und Praxis längst als feststehenden Lehrsatz anerkannt haben, wird dem fraglichen Material, auch wenn es auf den Stand der Gegenwart ergänzt wäre, trotz des guten Massstabes ein dauernder Werth über den Steuerzweck hinaus schon deshalb nicht zuzuerkennen sein, weil eben seiner primären Herstellung eine Vermarkung nicht voranging. Nun kommt aber zu bedenken, dass die fraglichen Karten durch die Einmessung der inzwischen entstandenen Parzellen keineswegs auf jenen Grad der Verlässigkeit gebracht werden können, den sie hätten, wenn sie *jetzt* auch ohne Vermarkung neu hergestellt würden. Auch die schon jetzt in den Plänen enthaltenen Linien können, eben weil zur Zeit der Plananlage die Vermarkung versäumt wurde, mit dem Stande der Gegenwart unmöglich stimmen. Der gute Maassstab der Pläne wird das nur um so sicherer empfinden lassen.

Es entsteht also die Frage, ob auch die alten Linien auf

den Stand der Gegenwart verificirt werden, oder aber ob nur die neuen Linien, so gut es eben ohne solche Verificirung geht, zum Eintrag gelangen sollen. Im ersteren Falle könnte von einer nennenswerthen Kostenersparniss gegenüber der Neumessung von vorneherein keine Rede sein; es wird vielmehr zu gleichem Preise ein unvergleichbar minderwerthiges Resultat erzielt werden. Im zweiten Falle müsste entweder die ganze Katasterführung auf ein System der Vertuschung der neuern Resultate gegründet werden, wie es in einem gesunden Staatswesen selbst um den Preis von 3 Millionen Mark unmöglich geduldet werden kann, oder aber es würden die Grundstücksflächen Schwankungen unterliegen, die zwar für die Steuervertheilung belanglos erscheinen können, aber in kürzester Frist das Vertrauen, dessen das Kataster als Basis des Immobilienverkehrs, wie des Realkredits unabweisbar bedarf, vernichten müssten.

Mit dieser letzteren Erwägung sind wir wieder bei dem Momente angelangt, welches für die zuletzt besprochene wie für jede andere Einzelfrage in Bezug auf die Durchführungsweise der fraglichen Vermessungen das entscheidende bleiben muss: Es muss von vornehereiu fest und bestimmt der Zweck in's Auge gefasst werden, dem die Resultate schliesslich dienstbar gemacht werden sollen.

Würden dieselben lediglich dem Steuerzweck zu dienen haben, dann allerdings könnte man die vorstehend geäusserten Bedenken nicht nur vollständig fallen lassen, man müsste dann die Vorschläge des Verfassers vielmehr als viel zu weitgehend bezeichnen. Für diesen Zweck kann sich eine exacte Messungsmethode nie und nirgends rentiren, da für ihn eine auch schon sehr bedeutende Unverlässigkeit der Flächen gegenüber der Unmöglichkeit einer absolut richtigen Ertragsschätzung vollkommen belanglos erscheint, da statistisch nachzuweisen und vielfach längst nachgewiesen ist, dass die Verwaltungs-Ausgaben für die Grundsteuer, wenn der Aufwand für Kataster-Anlage und Fortführung dazu einbezogen wird, in den einzelnen Staaten 30 bis 50 Procent der Einnahme betragen, während sie für die andern directen Steuergattungen durchschnittlich zwischen 2 und 7 Procenten schwanken.

Für den speciellen Zweck der Grundsteuer wäre es also im vorliegenden Falle genügend, allenthalben in das alte Kartenmaterial gelegentlich der neuen Classification die neuentstandenen Grenzen auf möglichst billige Weise einzumessen. Nun ist es aber mindestens für alle deutschen Staaten unumstössliche Thatsache, dass die einmal fertiggestellten Katasterelaborate, obwohl fast ausnahmslos der specielle Steuerzweck zu ihrer Herstellung den Anlass gegeben, alsbald auch für den Immobilien-Verkehr und die Buchführung über den Realcredit nutzbar gemacht wurden und zwar selbst dann, wenn die formale Gesetzgebung aus äusseren Gründen diesem thatsächlichen Vorgange nicht Rechnung getragen, während es für die Reichslande feststeht, dass spätestens in einem Decennium mit der Emanation des deutschen Civilrechtes auch die formale Gesetzgebung jene Institutionen auf die Landesvermessungs-Resultate nothwendig basiren muss. Es scheint darum lediglich als ein Gebot der politischen Klugheit, die Landesvermessung von Anfang an so durchzuführen, dass ihre Resultate auch für diese Zwecke brauchbar und vertrauenswürdig erscheinen. Diess ist aber gezeigtermaassen nur dann der Fall, wenn einerseits *alle* Pläne und Flächenangaben nach exacter Methode hergestellt werden, und andererseits der Vermessung eine *hinfort unanfechtbare Vermarkung* vorausgeht. Nur dann kann das sachenrechtliche Princip der Specialität, wornach die Objecte, an welchen Eigenthum oder Hypothek erworben wird, unzweifelhaft feststehen müssen, lebensfähig werden; nur dann ist Sicherheit geboten, dass auch die Objecte, an denen in Wirklichkeit Eigenthum oder Hypothek erworben wird, identisch sind mit jenen, an welchen diese Rechte in den öffentlichen Büchern beurkundet werden. Wo die auf eine Vermarkung gestützte Grundkarte fehlt, da sinkt das deutsche Recht von dem allein sichernden formellen Recht zu einem hohlen und trügerischen Formalitäten-Recht herab.

Es ist darum noch nicht geboten, mit der Grundsteuerfrage jene nach dem Uebergang zum deutschen Sachenrechte zu verquicken; werden nur die Katasterelaborate nach jenen Principien hergestellt und fortgeführt, dann wird sich dieser Uebergang, auch wenn er zeitlich wesentlich später fallen

sollte als die Nutzbarmachung des Katasters, für den Steuerzweck spielend vollziehen; es bedarf dann nichts weiter, als der Aussteckung einer Reclamationsfrist, innerhalb welcher die Besitzvorträge der Mutterrolle beanstandet werden können und nach welcher sie die rechtliche Bedeutung des sachenrechtlichen Grundbuchs erlangen.

Soll Elsass-Lothringen das letzte deutscho Land werden, welches bei Anordnung der Landesvermessung der künftigen Bedeutung der Pläne und des Katasters nur halb Rechnung trägt und daher ein System adoptirt, wonach diese Elaborate für die Grundsteuerregulirung wesentlich zu theuer, für die Bedürfnisse des sachenrechtlichen Verkehrs aber wesentlich zu schlecht ausfallen müssen, wonach über kurz oder lang — aber voraussichtlich nur durch eine Periode der schwersten Erschütterung der Rechtssicherheit und des Realcredits hindurch — die Nothwendigkeit einer Wiederholung des so kostspieligen Unternehmens unfehlbar sich geltend machen muss; oder sollen die Reichslande sich in würdiger Weise den wenigen Ländern anschliessen, die die Erfahrungen der Vorzeit sich zu Nutzen gemacht und die Landesvermessung mit zielbewusster Festigkeit in einer Weise durchgeführt haben, wonach die Resultate — wenn auch mit einem etwas grösseren Aufwande an Zeit und Kosten, der aber durch die erzielten Vortheile für die Volks- und Privat-Wirthschaft und die Rechtssicherheit des Grundbesitzes hundertfach aufgewogen wird — für alle ihre Zwecke voll und bleibend brauchbar erscheinen? Das ist hier dis Frage. Und ich dächte, die Wahl sollte nicht schwer werden können.

Der Verfasser will nach seinem Schlussworte: »Fernhalten alles dessen, was die eine Sache, der es gilt, mit andern Dingen in verwirrende Verbindung bringen könnte«. Nachdem es aber einmal gilt, für das Reichsland ein gutes Parzellen-Kataster zu schaffen, rechne ich zu den fernzuhaltenden Dingen auch den Wunsch der Steuerverwaltung oder der Bevölkerung, die Reform in unverhältnissmässig kurzer Zeit durchgeführt zu wissen, ich rechne dahin auch den Wunsch nach Ersparnissen, soferne und soweit selbe die dauernde und allseitige Brauchbarkeit der Resultate nothwendig beeinträchtigen müssen. Eine

Digitized by Google

gute Sache, sagt der Verfasser (S. 21) kann nie zu theuer erkauft werden. Eine nur einseitig brauchbare ist jedenfalls, auch wenn sie noch so wohlfeil wäre, zu theuer erkauft.

Steppes.

Ueber Zusammenlegungen.

Von **Lindemann.**

Dieses Thema liegt augenblicklich an mehreren Orten zur offiziellen Erörterung vor, nämlich in der prenssischen Rheinprovinz (vergl. S. 481 des vorigen Bandes), in Bayern, in Oesterreich und, wenn auch nur mittelbar durch Anregungen zu einer Landesvermessung, auch in Elsass-Lothringen. Es ist damit der Grund gegeben, hier Einiges darüber vorzubringen, wozu noch besonders zwei der Redaction von den Verlegern vorgelegte Bücher eine Veranlassnng bieten, nämlich:

1. »Praktischer Leitfaden zur Durchführung von Kommassationen (Zusammenlegung der Grundstücke) zur Theilung der Gemeindegründe und Regelnng gemeinschaftlicher Nutzungsrechte, sammt Beispielen und Formularien von *Otto Schindler.* Herausgeber *Anton Schweitzer*, k. k. Katastral-Schätzungscommissär in Pension, Eigenthümer und Redactenr der Grundsteuer-Reform-Zeitschrift »Der Grundbesitzer«. Wien 1878. 190 Seiten, 34 Beilagen, Ladenpreis 3 G. ö. W. = 6 Mark.

2. »Das Gesetz und die Vollzugsvorschriften über die Verbesserung der Feldeintheilung (Feldbereinigung). Amtliche Ausgabe. Karlsruhe 1875. 162 Seiten, Ladenpreis 1 Mark.«

Wir kleiden diesen Aufsatz absichtlich nicht in die gewöhnliche Form der literarischen Besprechungen, weil wir beabsichtigen, auch näher auf den stofflichen Inhalt der Bücher und anderen Orts vorliegende Verhältnisse einzugehen, wozu uns noch weiteres Material vorliegt, nämlich die »Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen« mit dem amtlichen Protokoll der auf Seite 481 angezogenen Vorstandssitzung, einige in der »Kölnischen Volkszeitung« von mehreren sachkundigen Verfassern veröffentlichte, diesen Gegenstand behandelnde polemische Aufsätze u. A. m.

Was zunächst das erstangeführte Buch betrifft, so hat dessen Verfasser, selbst erfahrener Geometer, kürzlich zum Studium der Sache eine Zeit lang bei den Separationen in Hessen-Kassel mitgearbeitet und seine gemachten Beobachtungen und Erfahrungen unter angemessener Berücksichtigung der österreichischen Verhältnisse in dem genannten Buche niedergelegt. Bei Abfassung des letzteren ist ihm der im Titel benannte Herausgeber behilflich gewesen, und der hauptsächlichste Förderer des Kommassationswesens in Oesterreich, Ministerialrath *Peyrer* im k. k. Ackerbauministerium, hat die Widmung des Buches angenommen und mit einer Vorrede sich an demselben betheiligt.

Aus diesen letzteren Thatsachen lässt sich wohl schliessen, dass in dem Buche gewissermaassen ein Ausführungsprogramm gegeben ist für die Art der Behandlung, welche die Kommassationen voraussichtlich in Oesterreich erfahren werden, sobald ein Gesetz über das Auseinandersetzungsverfahren zu Stande gekommen sein wird.

Während die bisher über Zusammenlegungen erschienenen Bücher *) sich hauptsächlich mit der Rechtsmaterie, den erstrebten wirthschaftlichen Vortheilen, den Bonitirungsgrundsätzen und der Geschäfts- und Personalorganisation beschäftigten, besteht der besondere Vorzug des Schindler'schen Buches darin, dass vornehmlich auf die praktische Ausführung eingegangen und diese sogar in vollständigerer Weise dargestellt wird, als man sie in amtlichen Instructionen findet, und dass der Verfasser den der Anschaulichkeit sehr zu Gute kommenden Weg eingeschlagen hat, lieber das praktische Beispiel als für sich sprechend anzuführen, anstatt sich auf ausgedehnte Ergüsse von Ansichten und Begründungen einzulassen.

Desshalb sind auch die nachstehend wiedergegebenen Worte sehr wahr, welche Ministerialrath Peyrer in seiner Vorrede ausspricht, und welche beweisen, dass das Schindler'sche Buch nicht nur für die österreichischen, sondern auch in ganz gleicher Weise für die bayerischen, rheinpreussischen und

*) Wilhelmy, Berlin 1856. Stöckel, Weimar 1867. Themann, Oldenburg 1869. Döpping, Heidelberg 1870. Peyrer, Wien 1877 u. A.

reichsländischen Betheiligten zur guten Belehrung über den Gegenstand sehr geeignet ist. Ministerialrath Peyrer sagt:

»Derzeit, wo es uns in Oesterreich noch an einem Gesetze über das Auseinandersetzungsverfahren gebricht, wo die Gesetzgebung selbst noch mit vielerlei Schwierigkeiten zu kämpfen hat, besteht die Bedeutung des Schindler'schen Buches darin, dass dasselbe zwei weitverbreiteten Vorurtheilen entgegentritt, welche bei uns noch einem *guten* Gesetze im Wege stehen. Das erste dieser Vorurtheile besteht in der Meinung, dass es in Oesterreich nichts weiteres bedarf, um Kommassationen hervorzurufen, als eines einfachen Gesetzes, welches die widerstrebende Minderheit zwingt, dem Beschlusse der Mehrheit auf Einleitung und Durchführung der Kommassation sich zu fügen, das zweite darin, dass die Kommassation niemals oder doch nur schwer in einer Weise ausgeführt werden kann, dass nicht doch einzelne Grundbesitzer oder dritte Betheiligte, z. B. die Hypothekargläubiger an ihren Rechten benachtheiligt oder in ihrer Wirthschaft geschädigt werden könnten.

Beide Anschauungen werden widerlegt durch das Schindler'sche Buch.

Der Einblick in dasselbe zeigt zunächst, welch' eingreifende und mühevolle Arbeiten in jedem einzelnen Falle ausgeführt werden müssen, um eine gute Kommassation zu Stande zu bringen, und dass es *eines ganzen wohldurchdachten Systems neuer gesetzlicher Bestimmungen* sowohl des materiellen als des formellen Rechtes bedarf, nicht minder aber auch des Zusammenwirkens *besonderer*, mit juristischen, technischen und wirthschaftlichen Kenntnissen, zugleich auch mit weitgehenden Machtbefugnissen ausgerüsteter Organe, um alle diese Arbeiten unternehmen und unbehindert mit möglichster Vollkommenheit und Raschheit ausführen zu können.

Die Darstellung dieser Arbeiten im Schindler'schen Buch ist aber auch geeignet, jenes zweite der oben besprochenen Vorurtheile zu zerstreuen, nämlich die Besorgniss möglicher Rechtsverkürzungen. In der That, ein Verfahren, welches *durch das Gesetz* in allen seinen Details mit solcher Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit geordnet und in die Hände geübter fachlicher Organe gelegt ist und überdies den Betheiligten die

Gelegenheit gewährt, die ausführenden Organe in ihrem Vorgehen gleichsam auf Schritt und Tritt *an der Hand des Gesetzes* zu überwachen, zu jeder Zeit Einsicht in die Verhandlungen zu nehmen, sich selbst oder durch die gewählten Vertrauensmänner an den Arbeiten zu betheiligen, gibt *alle* Gewähren nicht blos des formellen und materiellen Rechtsschutzes, sondern auch — worauf es hier ja vor Allem ankommt — der grösstmöglichen *wirthschaftlichen Zweckmässigkkeit.*‹

Das Schindler'sche Buch gibt zunächst in der Einleitung auf 17 Seiten eine gedrängte Uebersicht der Vortheile, der Kosten und der auszuführenden Arbeiten, sowie eine Zusammenstellung der in verschiedenen Ländern festgesetzten Antragsmajoritäten, und berührt hiermit einen der wichtigsten Punkte der bezüglichen Gesetzgebung. Die Bestimmung in Braunschweig, dass eine Zusammenlegung für beschlossen gilt, wenn Jene, welche dieselbe wünschen, einen ebenso grossen Antheil haben, als Diejenigen, welche dagegen stimmen, erscheint uns als die gerechteste, weil beim Gleichgewicht der Einzelninteressen der Gemeinvortheil jedenfalls den Ausschlag geben muss. Ein geringerer Antheil der Antragsteller erscheint nicht nothwendig, weil in den Ländern, in denen einfache Mehrheit der Antragsteller erfordert wird, die Auseinandersetzungen guten Fortgang haben, während dagegen in den Ländern, wo die besser denkende Mehrzahl von der Minderzahl gezwungen werden kann, im alten nachtheiligen Zustande zu verharren (denn so muss man den Zwang auffassen, nachdem einmal die Maassregel selbst als gemeinvortheilhaft anerkannt ist), der Fortschritt ein langsamer ist. So war die Nothwendigkeit der Zweidrittelmehrheit, welche in Nassau vor der Vereinigung mit Preussen galt, sehr hemmend, und in Bayern, wo die Vierfünftelmehrheit Geltung hat, ist, wie Schindler angibt, in den 16 Jahren des Bestehens dieses Gesetzes auch nicht eine einzige Zusammenlegung zu Stande gekommen! Auch in Baden sollen wegen der vom Gesetz geforderten Zweidrittelmehrheit die Zusammenlegungen Seltenheiten sein.

Schindler gibt dann im I. Abschnitt auf 4 Seiten einen Vorschlag für behördliche Organisation, beschreibt im II. Abschnitt auf 20 Seiten die Arbeiten bis zur Aufstellung des

alten Besitzstandes einschliesslich, welche er mit Recht *Vorarbeiten* nennt, im III. Abschnitt auf 76 Seiten ausführlich die *Bearbeitung des Auseinandersetzungs-Operats* und im IV. Abschnitt auf 21 Seiten die *Beurkundung des Auseinandersetzungs-Operats* (in Preussen Aufstellung und Bestätigung des Rezesses).

Er schliesst sich in Allem ziemlich treu an die preussischen Gesetze und Formen an, in mancher Beziehung vielleicht zu treu, denn er nimmt mit der grossen und consequenten Gründlichkeit des preussischen Verfahrens auch manche Umständlichkeit desselben mit in den Kauf, welche einen wesentlichen Nutzen nicht hat und im Interesse der guten und schnellen Erledigung besser vermieden bliebe.

Gehen wir nun auf Einzelheiten ein, um sie einer, allerdings dem Rahmen dieser Zeitschrift angepassten knappen, Erörterung zu unterziehen, so stösst uns zunächst auf (S. 19 und 20), dass Schindler beabsichtigt, den Geometer seine Bezahlung aus den Händen der Theilnehmer empfangen zu lassen. Den in einer solchen Anordnung liegenden Bedenken geht die preussische Einrichtung aus dem Wege, wornach der Geometer seine Bezahlung durch die Staatskasse bezieht, welche die Einziehung der Theilnehmerbeiträge besorgt. Diese Einrichtung hat namentlich den Vortheil, dass dem Geometer regelmässige Bezüge auch für den Fall gesichert sind, dass die Theilnehmer längere Fristen zur Zahlung haben, als zur prompten Begleichung der Geometerarbeiten in ihren einzelnen Stadien erforderlich ist, und dass zur Erleichterung der Theilnehmer die Staatskasse auf solche Weise ihnen Vorschüsse macht, ohne sie zu nöthigen, Anleihen bei Sparkassen u. dergl. zu machen. Diese Vorschüsse müssen selbstverständlich durch die Behörden in gesetzlich zu bestimmenden Grenzen und der Wohlhabenheit der Gemeinden entsprechend geregelt werden, und werden dann ohne Beschwerden und Unzuträglichkeiten in Bezug auf die Staatskassenführung bleiben.

Da dies die einzige Stelle ist, an welcher das Buch Anlass gibt, über die materielle Lage der Geometer etwas zu sagen, so möge das Nöthige hier Platz finden.

Nach dem deutschen Gewerbegesetz, und, wenn wir nicht irren, auch nach dem österreichischen, sind die Geometer Gewerbetreibende. Auf Grund dieses gesetzlichen Grundsatzes ist es in der Ordnung, dass die materielle Lage der Geometer in ihren mit den Arbeitgebern abgeschlossenen Verträgen stets nach den Grundsätzen des Gewerbebetriebes geordnet werde, mögen die Arbeitgeber Privatleute oder Behörden sein, und namentlich die letzteren sollten nicht, wie es meistentheils geschieht, sich der gesetzlich gegebenen Richtschnur entziehen, wenn auch die Mittel zur Umgehung dieser Richtschnur an sich ebenfalls nicht ungesetzliche sind.

Nach Lage der Gewerbegesetzgebung ist also die Bezahlung des Geometers durch einen, bei jeder besonderen Arbeit besonders zu vereinbarenden Pauschalbetrag der richtigere und angemessenere Weg, und es kann hierbei erwartet werden, dass der Geometer, wie es einem Gewerbetreibenden gebührt, nach und nach aus dem selbstverständlich anzunehmenden angemessenen Einnahmeüberschuss über die blose Existenzerhaltung sich eine mässige Vermögensansammlung zur Altersversorgung schafft.

Der naturgemässen und billige Ansprüche befriedigenden Ausführung dessen stehen aber verschiedene, nicht zu beseitigende Gründe im Wege.

Die Nothwendigkeit einer staatlichen Prüfung, Vereidigung und Ausstellung einer staatlichen Legitimation darüber, sowie die Nothwendigkeit der Zurückziehung letzterer im eintretenden Falle der Unzuverlässigkeit haben die Statuirung einer gewissen Disziplinargewalt der Staatsbehörden über die Geometer zur Folge, welche für letztere eine Beeinträchtigung derjenigen Selbständigkeit und Freiheit in sich trägt, welche für sie nothwendig ist, um in den Verträgen mit den Behörden ihre berechtigten und billigen Ansprüche in unbefangener Weise voll und ganz vertreten zu können. Namentlich ist dies der Fall bei länger dauernden und in grossem Umfange auszuführenden gleichartigen Arbeiten, weil hierbei die Behörde eine stärkere Disziplinargewalt über die Geometer, als in den allgemeinen Verhältnissen derselben liegt, nothwendig gebraucht und den Geometern bei Eingehung des Vertrages die nöthigen oder beliebten Beschränkungen des freien Gewerbebetriebes

als vertragsmässige Bedingung auferlegt. Dabei spielt aber namentlich eine grosse Rolle diejenige Verpflichtung der Behörden, welche ihnen die Sorge auflegt, den Kommassationsinteressenten die Kosten so mässig wie möglich zu gestalten, und ferner der Umstand, dass bei Vereinbarung des Pauschalbetrages zwischen der Gemeinde und dem Geometer die Behörde in Ansehung der ihr obliegenden Förderung der Sache ein grosses Interesse für das Zustandekommen eines solchen Vertrages hat und sich in der Regel der Mitwirkung dabei nicht wird enthalten können. Sie ist dabei in der Lage, auf den Geometer einen viel stärkeren Einfluss auszuüben, als auf die Gemeinden, in Folge dessen es dann leicht der Fall ist, dass der Geometer durch Unnachgiebigkeit sich nicht nur die Betheiligung an der einen Sache, sondern an dem ganzen Berufszweige verscherzt.

Bei ausgedehnten Arbeiten, welche eine grössere Zahl von Geometern erfordern, wird es immerhin der Fall sein, dass eine Anzahl derselben, welche fürchten muss, nicht sofort andere lohnende Beschäftigung zu finden, sich aus Noth selbst unbilligen Bedingungen unterwirft, ein Umstand, welcher eintretendenfalls geeignet ist, die richtige Beurtheilung des Verhältnisses seitens der Behörden zu beeinträchtigen, die Unbilligkeit zu einer dauernden zu machen und auf die Geometer selbst demoralisirend einzuwirken, während doch bei den Zusammenlegungen am meisten für den Geometer eine unantastbare Integrität nothwendig ist.

Die letztere ist aber auch schon blos durch die Ausübung seiner Arbeit in der Form des Gewerbebetriebes, namentlich in Ansehung der heutzutage in allen unseren gewerblichen Geschäftskreisen vorherrschenden sehr weit gedehnten Auffassung des Erlaubten, in eine schiefe Lage gebracht, und wir sind der Meinung, dass es bei Ausführung einer grösseren Menge geometrischer Arbeiten der einzig richtige Weg ist, den dabei in Verwendung genommenen Geometer ganz und gar seiner Eigenschaft als Gewerbetreibenden zu entkleiden und ihn als unmittelbaren Staatsbeamten anzustellen.

Dann bedarf er keiner höheren Einnahmen, als zur Sicherstellung seiner Existenz nöthig, die Kosten werden also am

mässigsten sein, das Maass des Nöthigen kann von den Behörden mit voller Sicherheit erwogen werden, der Wunsch, sich in gesicherter Lebensstellung zu erhalten, wird ihm stets als Antrieb zur gewissenhaftesten Ausführung aller seiner Obliegenheiten dienen, und die Behörde besitzt über ihn die volle ihr nöthige Disziplinargewalt.

Das preussische System der Bezahlung der Separationsfeldmesser nach Diäten mit Ertheilung der Pensionsberechtigung nach längerer Thätigkeit hat einen Mittelweg eingeschlagen, in welchem sich aber doch die sämmtlichen angeführten Nachtheile der gewerbsmässigen Form bemerklich gemacht haben und noch bemerkbar machen, obgleich durch die neuesten Reformen, welche das Kostengesetz vom 24. Juni 1875 mit sich gebracht hat, ein im Allgemeinen für die materielle Lage der Geometer erträglicher Zustand geschaffen worden ist. Dieses System würden wir daher für die Einführung in eine neue Organisation ebenfalls nicht empfehlen.

Dass in grösseren Staaten, wie Oesterreich und Bayern, selbst in der preussischen Rheinprovinz, die feste Anstellung der Geometer bei den Zusammenlegungen nicht zu einer ausserordentlichen Belastung der Staatscasse nach Beendigung der Zusammenlegungen führen kann, würde ein bezüglicher statistischer Einblick in die Geschichte der preussischen Auseinandersetzungsbehörden schlagend beweisen. Leider gibt es ein solches Geschichtswerk mit der nöthigen Statistik noch nicht.

Wenn in kleineren Staaten die gewerbsmässige Form des Verdienstes der Separations-Geometer sich hat aufrecht erhalten lassen, so ist das noch kein Beweis dafür, dass dasselbe in grossen Staaten möglich ist, in Preussen ist der Versuch dazu von vornherein nicht gemacht worden und man hat sich auch im Laufe der Zeit, trotzdem wohl Anregungen vorhanden gewesen sind, nicht entschliessen können, dazu überzugehen, trotz der offenkundigen Mängel des bestehenden Systems.

Einen sehr wichtigen Punkt, die Revision der geometrischen Arbeiten, berührt Schindler nur obenhin auf Seite 19, wo er sagt: »Fehler, welche dem Geometer bei den stattfindenden Revisionen nachgewiesen werden, hat er auf seine Kosten zu berichtigen. Werden jedoch die Verbesserungen seitens der

Landes- (General-) Commission angeordnet, so bewerkstelligen diese Verbesserungen andere Geometer«. Zu ersehen ist nicht, ob unter den (S. 21) den Landescommissionen und der Ministerialcommission*) zuzutheilenden technischen Beamten und technischen Räthen, die zur Begutachtung technischer Fragen zugezogen werden sollen und denen die Prüfung der von Zeit zu Zeit von den Lokalcommissionen an die Landescommission vorzulegenden Operate obliegt, Landwirthschaftsverständige oder geodätische Techniker oder Beide gemeint sind. In Preussen werden als sogenannte technische Mitglieder der Generalcommissionen Räthe angestellt, welche landwirthschaftliche Sachverständige sind; geodätische Techniker sind nur in der Calkulatur für die Kostenfestsetzungen beschäftigt. Es ist aber für einen grossen Geschäftsbetrieb sehr wichtig, bei den Behörden der höheren Stufen entsprechend vorgebildete und praktisch besonders erfahrene Techniker anzustellen, denen die Fähigkeit (nicht blos die legale) zur Revision und Ueberrevision im vollen Masse beiwohnt und welche den Technikern, deren Arbeiten sie zu prüfen haben, als Vorgesetzte gegenübergestellt sein müssen.

Die vereinzelte Selbstverantwortlichkeit und darum eigentlich unumschränkte Autorität jedes Geometers in seinem besonderen Bereich, ohne eine geistig verbindende und die Erfahrungen vermittelnde nnd weiter mittheilende, eine grössere Zahl einzeln arbeitender Geometer umfassende Gewalt von höherer Stellung und besserer technischer Einsicht führt dazu, dass die Geometer lange bei der ursprünglichen Art der Ausarbeitung stehen bleiben und nicht im Stande sind, dieselbe nach den Erfahrungen Anderer und den Verbesserungen der Theorien, wie der Technik und Mechanik, sowie auch sich selbst weiter auszubilden, sondern, wie man im gewöhnlichen Leben sagt, verbauern, und ohne solche, in beaufsichtigender Stellung befindliche Organe werden die Behörden stets über viele Uebelstände und viele Gelegenheiten zu sachlichen Verbesserungen ununterrichtet bleiben, was in Preussen in sehr hohem Maasse auch wirklich der Fall ist.

*) Gleichbedeudend mit dem preussischen Revisionscollegium für Landesculturs achen.

Auf Seite 22 verlangt Schindler von den Antragstellern, dass sie in ihrem Antrage schon den Nachweis der gesetzlichen Mehrheit führen sollen. Wenn auch die nöthigen Angaben so einfach sind, dass sie an sich wohl verlangt werden können, so möchten wir doch ein grösseres Entgegenkommen der Behörden für zweckentsprechender halten. Das Recht des blossen Antrages möge unabhängig von der Mehrheit bleiben und eine Feststellung derjenigen, welche dem Antrage beitreten wollen, durch die Lokalcommission in einer in der betreffenden Gemeinde abzuhaltenden Tagfahrt, welche angemessen vorher den Gemeindemitgliedern und auswärts wohnenden Grundbesitzern nach Ausweis der Katastralmappe bekannt zu geben wäre, vorgenommen werden, wobei sich Mancher eher zur Beitrittserklärung entschliesst als auf blosses Zureden von einem Nachbar und wobei Commissär und Geometer Gelegenheit haben, den Grundbesitzern ausführliche Aufklärungen zu geben und irrthümliche Ansichten zu bekämpfen.

In Bezug auf die an derselben Stelle in der Anmerkung erwähnten Abfindungen in Geld möge bemerkt werden, dass in Preussen solche Abfindungen wohl nach dem Bonitirungswerthe (zum 20-, 22½- und 25fachen Betrage des Ertragswerthes) berechnet werden. In Ansehung dessen, dass es zu den Unmöglichkeiten gehört, die Normalertragssätze der Classen genau nach dem Kaufwerthe des Grundes und Bodens zu bestimmen, verzichtet man auf dieses Ziel allgemein und begnügt sich damit, die Ertragssätze nur als Verhältnisszahlen für die verschiedenen Classen in gegenseitige Richtigkeit zu bringen. Es ist daher einleuchtend, dass namentlich dann, wenn eine Geldentschädigung nicht von vornherein ins Auge gefasst ist, sondern sich im Laufe des Verfahrens als nothwendig ergibt, der Bonitirungswerth dem Kaufwerthe nicht immer genügend entsprechen wird, und es wäre in solchen Fällen rathsam, den Gegenstand der Geldentschädigung einer besonderen Werthschätzung zu unterwerfen.

Auf Seite 24 macht der Verfasser den sehr lobenswerthen Vorschlag, dass, nachdem von dem Lokalcommissär in einer Commassationssache einmal der vollständige Grundbuchsauszug (Legitimationstabelle) entnommen ist, das Grundbuchamt

verpflichtet werden soll, von jeder eintretenden Eintragung dem Commissär binnen 2 Tagen Kenntniss zu geben. Dadurch wird der Auszug stets auf dem Laufenden erhalten und Störungen aus seiner Unvollständigkeit, wie sie in Preussen nicht selten sind, können nicht eintreten.

In Betreff der zu Seite 26 und 27 im Muster IV. (S. 146) als Beispiel gegebenen Vollmacht scheint dem Verfasser eine sehr bedenkliche Verwechselung untergeschlüpft zu sein. Für Bevollmächtigungen ist in Preussen der §. 75 der Verordnung vom 20. Juni 1817 massgebend, wonach die Entsendung von Vertretern mit absoluter Vollmacht nur Corporationen und solchen Parteien gestattet ist, welche sich über unbesiegliche Abhaltungen ausweisen können, deren persönliches Erscheinen also nicht innerhalb der praktischen Möglichkeit liegt. Andere Bevollmächtigte sind die sogenannten Deputirten, welche von den Theilhabern der Separation in der Gesammtheit oder nach einzelnen mit unterschiedlichen Berechtigungen oder Verpflichtungen beeigenschafteten Klassen der Theilhaber (z. B. Bauern, Halbbauern, Kossäthen, Häusler, Erbpächter, Pfarrhüfner u. dergl.) aufgestellt werden, und mit denen die Commission vielfach zweckmässig allein verhandeln kann. Diese haben nur Vollmacht für *gemeinschaftliche* Interessen ihrer Auftraggeber, das *besondere* Eigenthum und Anrecht wird grundsäszlich stets durch den Eigenthümer oder Berechtigten selbst vertreten, mit der vorgedachten Ausnahme.

In dem Unterabschnitt »Vermessungen« (S. 27) befürwortet der Verfasser die von den preussischen Geometern meistens geübte Massregel, die Kartenblätter so gross wie irgend möglich zu machen; aus praktischen Gründen stellt er aber, wie es auch von Seiten der preussischen Generalcommission geschehen ist, eine Grenze, nämlich 2×3 Meter, fest, über welche hinaus die Grösse eines Kartenblattes nicht gehen soll. Wir sind der entgegengesetzten Meinung und halten dafür, dass man besser die Beschränkung der Kartenblätter auf die Grösse der einzelnen Zeichenpapierbogen anstreben sollte, weil hierbei die Karten am wenigsten leiden und am besten unversehrt erhalten werden können. Um die Uebersicht zu wahren, würde dann eine, auch auf den Terminen vorzulegende

und örtlich zu benutzende Uebersichtskarte in einem einzigen Blatte, welches in der Ausdehnung die angegebene Grenze nicht überschreiten dürfte, dafür aber in einem reduzirten Massstabe gehalten werden darf, angefertigt werden, während die eigentliche Arbeitskarte aus der Arbeitsstube des Geometers nur behufs Vorlage an die Behörden entfernt werden darf. Die Arbeitsergebnisse wären aus letzterer stets nach Abschluss eines Arbeitstheiles in die Uebersichtskarte sorgfältig einzutragen. Der gegenseitige Zusammenhang auf den Anschlüssen der einzelnen Blätter, sowie die Uebertragung einzelner Theile des einen auf das andere, um die neugebildeten Besitzstücke möglichst unzerrissen darzustellen, kann durch Anwendung der Coordinaten besser gewahrt werden, als es bei dem System der grossen Blätter durch den unmittelbaren Zusammenhang der Zeichnung bei der in viel zu grossem Maasse noch angewendeten blos graphischen Arbeitsweise möglich ist *).

In der Vorschrift, die der Verfasser gibt, das Papier mit *Leinwand* zu unterkleben, ist das Wort Leinwand wohl nicht so buchstäblich zu nehmen, dass nicht auch zweckmässige Ersatzmittel dafür, namentlich Baumwolle, statthaft sein sollten. Die Papierhandlungen, deren sich die Geometer, wegen des fortfallenden Risikos in mehr als einer Beziehung, besser bedienen, statt das Aufkleben selbst zu machen oder durch einen Buchbinder machen zu lassen, verwenden nur Baumwolle, und da letztere länger ausdauert, wie das Papier, so ist wohl kein Grund vorhanden, auf der Anwendung eines Stoffes zu bestehen, welcher noch dauerhafter ist.

In Betreff der Aufnahme des Ortsriedes (Ried = Gewann, Feldort) in die Karte ist dem Verfasser darin beizustimmen (S. 28), dass aus demselben nur das zur Orientirung über die Lage der Wirthschaftshöfe Nöthige mit aufzunehmen sei. In Betreff der darin enthaltenen Grenzen, welche meist durch die Zusammenlegung nicht berührt werden und in der Regel unzulänglich (durch Zäune, Hecken u. dergl.) versichert sind und

*) Referent beabsichtigt, binnen Kurzem eine Anleitung zur Verwendung der Coordinatenrechnung bei Zusammenlegungen herauszugeben. Vergl. Jahrg. 1878, S. 372 u. flgde.

vielfach Bogen und leichte Brechungen haben, werden sehr oft an den Geometer Gesuche um Ermittelung der richtigen Lage dieser Grenzen gestellt, weil der Landmann sich nicht denken kann, dass eine Karte, die gezeichnet vorliegt, nicht auch dazu ausreichen sollte. Wo aber die Ortslage nicht einen grösseren Maassstab hat, als der der ganzen Karte ist, und die Feldmarkskarten sind meist in einem Maassstabe zwischen $^1/_{5000}$ und $^1/_{2000}$ gezeichnet, da weiss jeder Geometer, dass auch die sorgfältigste graphische Kartirung des Ortsriedes nur den Werth eines Bildes, nicht den einer genauen Besitzstandskarte haben kann.

Leider haben die meisten Geometer den aus falscher Scham eingegebenen Grundsatz, in solchen und anderen Fällen die Unzulänglichkeit ihrer Mittel nicht eingestehen zu wollen, und nehmen dann eine Grenzfeststellung vor, von welcher man sagen kann, dass der Richter und die Parteien, weil sie es nicht verstehen, an die Richtigkeit der Feststellung glauben, der Geometer allein aber nicht. Es dient zwar zur Entschuldigung, dass oftmals, wenn in solchem Fall der Geometer Bedenken äussert, ihm, Angesichts der Aussichtslosigkeit eines friedlichen Vergleiches, sogar von den Parteien selbst zugeredet wird, seine Bedenken fallen zu lassen, jedoch halten wir dafür, dass es im allgemeinen Interesse allemal besser wäre, mit Entschiedenheit auf die Unzulänglichkeit der dem Geometer zu Gebot stehenden Mittel hinzuweisen, wozu die theoretische Fehlerlehre und die zur Begründung und Anwendung derselben gemachten Erfahrungen und Annahmen hinreichend systematische Grundlage geben. Hätten dies die Geometer stets gethan, so wäre unserer Ueberzeugung nach die Unzulänglichkeit der geometrischen Hilfsmittel, namentlich die Unzulänglichkeit der blos graphischen Kartenzeichnungen bei den Gerichten und Verwaltungsbehörden und im Publikum, nicht so vollständig unbekannt, wie sie es jetzt ist, und namentlich die Gerichte würden dann schon längst für eine Reform des Vermessungswesens haben eintreten müssen. Dadurch, dass nach Schindler's Vorschlag die Ortsriede nicht vollständig in die Karten gezeichnet werden sollen, wird es dem Commassations-Geometer wenigstens leicht gemacht, solche Anträge auf unmögliche

Feststellung kleiner Grenzunterschiede von sich abzuschieben, während sonst die Ablehnung, bei dem mangelnden Verständniss der Gründe seitens der Commassations-Theilhaber, von letzteren als ein Mangel an gutem Willen ausgelegt werden könnte, welche Ansicht dann unwillkürlich auch auf die andere Thätigkeit des Geometers übertragen zu werden pflegt.

An derselben Stelle schreibt der Verfasser vor, die Bonitirungsschnitte durch rothe Linien zu bezeichnen. Da es allgemein gebräuchlich ist, auf Zeichnungen, in welchen neue Anlagen zur Darstellung kommen, diese zur Unterscheidung von dem alten Zustande mit rother Farbe zu bezeichnen, so sollte die Anwendung des Roth in jeder anderen Weise ganz vermieden werden.

Bei den Zusammenlegungen hat man an die Karten die Anforderung zu stellen, dass auf ihnen die Vertheilung der verschiedenen Kulturarten deutlich und leicht erkennbar und überschaubar sei, wogegen andererseits es allgemein als vernünftig anerkannt ist, auf Karten, welche zur Vornahme von Flächenberechnungen und Flächentheilungen dienen, das farbige Anlegen von Flächen mit dem Pinsel zu vermeiden. Beides lässt sich zu gleicher Zeit sehr einfach dadurch erreichen, dass man statt der rothen Farbe die verschiedenen Farben, mit welchen die besonderen Kulturarten bezeichnet werden, zur Zeichnung der Bonitirungsschnittlinien und zur Eintragung der Klassen benutzt, und zugleich die ganze Kulturartfläche mit einem schmalen Pinselstreifen umzieht. Eine kleine Schwierigkeit entsteht dabei in der Bezeichnung der Schnitte im Nadelholz, zu dessen Bezeichnung die schwarze Tusche gebraucht wird, weil hier die Bonitirungslinien von den Eigenthumsgrenzen nicht zu unterscheiden sein würden. Man kann sich beispielsweise dadurch helfen, dass man die Bonitirungsschnitte als schwarze gestrichelte Linien zeichnet und einen blassschwarzen schmalen Farbenstreifen daran legt.

Die Unterscheidung, dass eine schwarze Linie nur Kultur-, nicht Besitzgrenze ist, kann zweckmässig dadurch geschehen, dass man quer durch sie einen kurzen schwarzen Strich, dessen beide Enden als Pfeilspitzen geformt sind, macht, während eine Eigenthumsgrenze, welche nicht auch Klassengrenze ist,

durch einen eben solchen Strich in der Farbe der Kulturart angezeigt wird. Erstere Bezeichnung ist immer nöthig, letztere hingegen wird häufig dadurch unnöthig gemacht, dass die Besitzgrenzen, welche zugleich Klassengrenzen sind, mit farbigen Kreuzchen oder durch nahe Beischreibung der Klassenbezeichnung deutlich gemacht werden.

Die an derselben Stelle vorgeschlagene Art der Bezeichnung der alten Riednamen und die Bildung neuer Riednamen ist empfehlenswerth.

In dem über die gemeinschaftlichen Beweidungen handelnden Unterabschnitt (S. 33) scheint uns die Bedeutung der Durchwinterungsberechnung nicht genügend hervorgehoben zu sein. Die Durchwinterungsberechnung dient dazu, um festzustellen, wie viel Vieh auf jedem einzelnen Gute den Winter über erhalten werden kann, und nach Massgabe der so ermittelten Viehzahl wird der für die ganze zur Regulirung gestellte Fläche durch Bonitirung ermittelte Weidewerth an die einzelnen an der gemeinschaftlichen Viehaufhütung betheiligten Güter vertheilt. Dass eine solche wirthschaftliche Berechnung für ein einzelnes Gut schon umständlich und umfänglich ist, ist leicht einzusehen, und da solche Berechnung für jedes einzelne Gut besonders aufgestellt werden muss, weil jedes Gut andere wirthschaftliche Verhältnisse in der Klassengruppirung, in den Bodenarten und namentlich im Verhältniss der Wiesen zum Ackerlande hat, so kann sich auch der Unkundige einen Begriff davon machen, dass die Durchwinterungsberechnung für eine Gemeinde stets eine grosse und mühsame Arbeit ist. Noch mehr ist sie dies, wenn sogenannte Nebenweiden, d. h. Berechtigungen zur Viehaufhütung auf Feld-, Wiesen- und Waldflächen ausserhalb der Gemeinde, zur Berücksichtigung genommen werden müssen, namentlich wenn diese Nebenweiden, um die durch ihre Benutzung zu erzielende und dem Wintervorrath zu Gute kommende Ersparniss an Futter im Frühjahr, Sommer und Herbst zu ermitteln, einer Bonitirung unterworfen werden müssen.

Einer jeden Bonitirung kann nun aber geradeso wie einer geometrischen Messung ein mittlerer Fehler zugeschrieben

werden, welcher, da es sich nur um Schätzung, nicht um Messung handelt, ungleich höher ist und bei Ackerschätzung nach unserer Ansicht etwa auf 5 Prozent, bei Weideschätzung etwa auf 10 bis 30 Prozent angenommen werden kann. Hieraus geht hervor, dass eine Durchwinterungsberechnung bei grösster Sorgfalt und Peinlichkeit immer doch auf sehr schwachen Füssen ruht und kaum annähernd auf Wahrheit Anspruch machen kann, und man kann wohl sagen, dass Vergleiche, welche bei nur einigermassen gutem Willen von den betheiligten Wirthen über die Weideantheile geschlossen werden, gewiss nicht mit geringerer Sicherheit der Wahrheit sich nähern werden. Wo nicht besonders verwickelte Fälle vorliegen, kann angenommen werden, dass man keine grösseren Fehler wie bei einer Durchwinterungsberechnung begehen wird, wenn man die Weideberechtigung proportional den Gutserträgen annimmt, woraus dann folgt, dass durch einfaches Aufgeben der gemeinschaftlichen Beweidung Rechte und Lasten möglichst richtig gegen einander ausgeglichen sind, ein Verfahren, welches in Norddeutschland sehr vielfältige Anwendung gefunden hat. Bei verwickelten Verhältnissen ist der kürzere und nicht unsicherere Weg doch immer der, für jeden einzelnen der vorab durch Berechnung sicher erreichbaren Haupttheile (Weidereviere) besonders die Berechtigungsantheile vergleichsweise festzustellen. Da die bei Feststellung des Antheilsverhältnisses möglichen Fehler wegen der Unsicherheit der Schätzungen, sowie der immerhin annähernden Proportion zwischen den Besitzgrössen und den daran haftenden Rechten, gewöhnlich in hohem Grade belanglos sind, die Streitigkeiten darüber aber, wegen der mangelnden Rechtsgrundlagen, oft lange andauern und bei Erbitterung der Gemüther meist sehr zähe festgehalten werden, so wäre es unserer Ansicht nach von grossem Nutzen, wenn das Gesetz von vornherein diese Streitigkeiten und wenig nützlichen aber kostspieligen Arbeiten unmöglich machte, dadurch, dass es ein- für allemal festsetzt, dass die Theilung der Weide stets auf Grund einer arbitrarischen Vereinbarung der Deputirten mit entscheidender Stimme der Kommission zu geschehen habe, mit Ausnahme von dem Fall des Vorhandenseins schriftlicher Festsetzungen über die

Theilnehmerrechte, und dass Durchwinterungsberechnungen in allen Fällen bei Seite zu lassen seien.

Aehnliche Beschränkungen, wie die vorstehend geltend gemachten, lassen sich bei dem norddeutschen Verfahren noch auf anderen Stellen befürworten, wo die Kosten der Arbeit mit dem Erfolg in durchaus keinem Verhältnisse stehen. In Norddeutschland werden solche Arbeiten noch vielfach ausgeführt, weil sie einmal vorgeschrieben sind und es schwer ist, Gesetze und Verordnungen zu ändern, namentlich da, wie es der Fall war, durch den wechselnden Bestand des preussischen Landwirthschaftsministeriums dessen centralisirende Wirkung an langjähriger Schwächung zu leiden hatte. Die einzelnen Beamten hatten aber keinen lebhaften Antrieb dazu, auf das Abschaffen von solchen Arbeitstheilen zu dringen, weil bei dem Bezahlungssystem nach Diäten damit gewissermassen eine selbstverläugnende Uneigennützigkeit verbunden gewesen sein würde*). Das Schindler'sche Buch gibt uns Gelegenheit, noch mehr Derartiges zur Sprache zu bringen.

In der Beilage 11 sehen wir, dass die Abfindung vollständig genau auf den einzelnen Kreuzer gemacht worden ist, ein Resultat, welches man in Wirklichkeit nur durch willkürliche Umsetzung und Veränderung der letzten Decimalstellen in den Flächen einiger verschiedenen Werthsklassen erreichen kann, ohne dass die darin bedingte Flächenänderung des neuen Besitzstücks die Verschiebung der Plangrenze um auch nur einen Decimeter nothwendig machte. Es ist das also zwar ein ganz unschädliches Kunststückchen, es beruht aber in Ansehung der im Vorstehenden erwähnten Bonitirungsfehler auf Engherzigkeit und Haarspalterei, und die darauf verbrauchte Mühe ist durchaus überflüssig, weil jeder Bauer viel mehr Werth auf die wirthschaftlich vortheilhafte Lage seiner Grundstücke legt, als auf kleinlich zahlenmässige Ausgleichung seiner rechnungs-

*) Es kommt vor, dass bei Vornahme ökonomischer Berechnungen der Commissär das Resultat vorab feststellt und dann die Einzelheiten der Rechnung danach einrichtet, weil die unterzulegenden Annahmen und Schätzungen manchmal so dehnbar sind, dass ihre Anwendbarkeit oder Unanwendbarkeit sich erst im Resultate ausweist.

mässig ermittelten Forderung, an deren absoluter Richtigkeit er doch die gerechtesten Zweifel hat. Auch der Bauer, der sonst alle Mühe und Schlauheit darauf verwendet, um seinem Nachbar eine halbe Furche abzupflügen, für welche kein Geometer eine Fläche und keine Commissär eine Werthszahl berechnen kann, die nur der Mühe der Berechnung werth wäre, liesse oft gerne einen halben Morgen von einem Grundstück schwinden, wenn er es in einer Lage zuertheilt erhielte, die im vortheilhafter dünkt, als die ihm zugetheilte. Im Angesicht der grossen Umwälzung, welche die Zusammenlegung ist, verschwinden vor dem Schwergewicht der wirthschaftlichen Vortheile selbst bei dem engherzigsten Bauer alle die kleinen, sonst so streng und hartnäckig festgehaltenen Eigennützigkeiten; selbst die Entfernungsberechnungen (Schindler, S. 96), die doch in den Augen des Theoretikers von grosser Wichtigkeit erscheinen müssen, stellt man in Norddeutschland nur dann noch auf, wenn sie den Gegenstand eines Prozesses bilden.

In den Schindler'schen Tabellen sind überall die Flächen bis auf einzelne Quadratmeter angegeben. Der Verfasser wird aber wohl als erfahrener Geometer kaum behaupten wollen, dass diese Ziffern alle auf Wahrheit beruhen und von jeder Willkürlichkeit frei sind? Nothwendig sind so genaue Flächenangaben, selbst wenn es möglich wäre, sie in voller Wahrheit zu machen, bei den Zusammenlegungen durchaus nicht. In Rücksicht auf den Bonitirungsfehler wird man gewiss Bonitirungsabschnitte von geringerer Fläche, wie 1 Ar, welche in einer Parzelle vorkommen können, ohne Schaden einfach kassiren dürfen und ebenso darf man bei allen Bonitirungsflächen die überschiessenden Beträge, welche kleiner sind als ein Ar, ohne Schaden fallen lassen. Man muss nur im Auge behalten, dass es nicht die Flächen sind, welche in der Regulirung vertheilt werden, sondern die Werthe, und die Mühe, die man darauf verwendet, die Flächen um $^1/_2$ Prozent genauer zu erhalten, ist doch offenbar nutzlos, wenn man die Werthe kaum auf 5 Prozent genau erhalten kann.

Die geodätische Fehlerlehre beweist uns aber, dass wir bei den gewöhnlichen Hülfsmitteln und bei dem, einer billigen Höhe der Bezahlung angemessenen Arbeitsaufwand, nicht im

Stande sind, für die Richtigkeit der in den Schindler'schen Tabellen in der Spalte für qm. ($\square^m$) angegebenen beiden Ziffern die geringste Gewähr zu leisten, und dieser Sachverhalt erstreckt sich in vielen Fällen auch noch auf die nächst höhere Ziffer, zuweilen sogar auf die erste Decimalstelle der Hectaren.

Man betrachte nur die gesetzlich für die Vergleichung und Revision der geometrischen Arbeiten festgestellten Toleranzen. Für 1 Hectar z. B. gestattet man in Oesterreich einen Unterschied von 50 qm., in Württemberg von 25 bis 75, in Baden von 40, in Preussen bei den Katastervermessungen von 100 und nach dem allgemeinen preussischen Feldmesserreglement von 140 qm., und daraus ist für jeden Unbefangenen sofort zu sehen, dass wenigstens bei Flächen, die grösser sind als 1 Hectar, die Angabe von Ziffern unter dem Ar reiner Humbug ist. Wenn nun auch bei kleiner werdenden Flächen der zulässige absolute Fehler naturgemäss ebenfalls kleiner wird, so hat es doch, wie gezeigt, dort, wo mit *Werthen* gearbeitet wird, gar keinen praktischen Nutzen, bei den kleineren Flächen unter das Ar herunterzugehen. Wo es sich dagegen vorzugsweise um Flächen handelt, könnte man die Forderung nach Angabe kleinerer Einheiten aufstellen. Wenn man aber bedenkt, dass die Gebäudeflächen, bei denen diese Forderung am ehesten auftreten müsste, von der Kommassation ausgeschlossen bleiben, und dass den Feldgrundstücken ein möglichst grosser Umfang gegeben werden soll, so erscheint es möglich, sich bei den Kommassationen in allen Flächenangaben auf Hectaren und Aren zu beschränken und mit dieser ungemein einfachen Maassregel eine ungemein grosse Ersparniss an Arbeit und Zeit und Kosten einzuführen.

Zu dem Vorstehenden gibt übrigens das Schindler'sche Buch selbst auf S. 129 oben das sehr bemerkenswerthe und berechtigte Eingeständniss, dass noch nach ausgeführter örtlicher Begrenzung eine definitive Flächenberechnung stattfinden soll, in folgendem Satze der beispielsweise aufgestellten Kommassationsurkunde: »Die Originalmaasse (Feldmaasse)« (der Absteckung nämlich) »dienen als Grundlage der definitiven Flächenberechnung zur genauen Eintragung in das Grundbuch,

und wo sie noch nicht ausreichen, wurden gleichfalls am Felde die zur Berechnung nöthigen Messungen vorgenommen, welche durch Eintragung der Ermittelung in den Plänen ersichtlich sind«.

Die Unterlegung von unverwesliehen Materialien unter die Grenzsteine (S. 128) erscheint uns überflüssig, weil der Ort des Steines durch die in die Karten eingeschriebenen Grenzmaasse viel besser und genauer sicher gestellt ist, und die Verzeichnung des Grenzsteins in dem Plan ein viel sicheres Zeugniss für sein rechtliches Bestehen abgibt, als das Auffinden einiger unsicherer Scherben im Erdboden.

Die Anfertigung (S. 128 und 139) eines besonderen Begrenzungs-Elaborats (Grenzvermessungs-Register) hat in Preussen früher auch stattgefunden, ist aber als überflüssig aufgegeben worden, weil immer drei übereinstimmende Separationskarten hergestellt werden, von denen eine, die Original-Berechnungskarte, im Archiv der Generalkommission verbleibt, die zweite auf dem Kreis-Landrathsamt und die dritte beim Gemeindevorstande niedergelegt wird. Nach dem Schindler'schen Buche (S. 140) sollen alle Pläne bei der Landeskommission deponirt werden, von der Anfertigung von Duplikaten ist keine Rede, demnach wäre also eine besondere Grenzbeschreibung für den Fall der Beschädigung der Pläne nothwendig.

In dem zu S. 139 beigegebenen Muster für ein Begrenzungsprotokoll hat Verfasser die Winkel für die Richtungen der Grenzlinien in Centesimalgraden mit vier Decimalstellen angegeben, während doch wohl mehr wie zwei Decimalstellen für die meist kurzen Entfernungen nicht mit Sicherheit angegeben werden können und auch mehr Decimalstellen als zwei nicht nöthig sind.

Auf Grund der gesetzlichen 15jährigen Periode der Revision des Grundsteuerkatasters schlägt der Verfasser vor, die vor der Durchführung der Kommassation bestandene Steuerrepartition einfach bis zum Ablauf der Periode ungeändert zu lassen. Das bezügliche Gesetz vom 24. Mai 1869 liegt uns nicht vor, es scheint aber aus dem vorstehenden Vorschlage hervorzugehen, dass eine Fortschreibung in der ins Einzelne gehenden

Weise, wie es in Preussen und Bayern geschieht, nicht stattfindet, denn sonst wäre der Vorschlag nicht durchführbar.

Da in den meisten Staaten (unseres Wissens bilden Sachsen und Baden die einzigen Ausnahmen) die Katasterverwaltung und die Zusammenlegungsbehörden zwei vollständig getrennt von einander bestehende Organismen sind, so ist die Ueberführung der Zusammenlegungsresultate in das Kataster immer eine Handlung von besonderer Bedeutung und die zu dieser Uebertragung vorzunehmende Arbeit ist um so umfangreicher, je verschiedener die in den beiden Organismen gebräuchlichen Formen sind. Vom Gesichtspunkte der Katasterverwaltung aus ist nun die mit den Plänen vorgenommene geometrische Zusammenlegungsarbeit selbst nichts weiter als eine, wenn auch grossartige, Fortschreibungsarbeit, und es lässt sich denken, dass von diesem Gesichtspunkte aus es für wünschenswerth gehalten werden kann, die geometrische Zusammenlegungsarbeit und die Pläne ganz in den Formen des Katasters zu halten, um jede besondere Uebertragung unnöthig zu machen, was namentlich in denjenigen Staaten praktische Bedeutung haben würde, in denen die Fortschreibung in so spezieller und gründlicher Weise gehandhabt wird, wie in Bayern und Preussen. Da das Kataster nun aber überall ausschliesslich nach Massgabe der Rücksichten seines eigenen Bedarfs eingerichtet ist, so wäre zur Erreichung eines solchen Zieles es in der That nothwendig, dass seitens des Katasters in Betreff mancher Dinge eine Nachgiebigkeit und ein Entgegenkommen geübt würde. Die Ausführung ist in Wirklichkeit denkbar.

Es ist vorstehend bei Erörterung der Grösse der Kartenblätter die Möglichkeit angedeutet worden, die Zusammenlegungspläne vollständig in der für das Kataster massgebenden äusseren Gestalt zu erhalten, so dass in dieser Beziehung die Pläne nach Beendigung der Separation selbst an Stelle der alten Katasterpläne treten und als solche weitergeführt werden könnten.

Was die Bonitirung anbetrifft, so ist es denkbar, dass für einen Bezirk von gleichartiger Beschaffenheit bei den Zusammenlegungen ebensogut ein einheitlicher Klassifikationstarif

aufgestellt werden kann, wie es für die Katasterbonitirungen geschieht, und wenn nun die Separationskarten mit ihrer Bonitirung unverändert (unter Beibehaltung des Gemeindecontingents) in das Kataster übergehen, so würde nach Beendigung der Zusammenlegungsarbeiten das Kataster des ganzen Bezirks mit der anderen, viel spezielleren und sorgfältigeren Zusammenlegungsbonitirung versehen sein, ohne dass dies irgend welche Arbeit oder Kosten verursacht haben würde. Der neue Besitzstand mit seinen Zahlen und sonstigen Bezeichnungen wäre dabei so, wie er im Auseinandersetzungsoperat vorliegt, ohne Weiteres als Mutterrolle einzuführen, seine Bezeichnungen müssten selbstverständlich den Anforderungen der Katasterfortführung von vorn herein schon genügend angepasst sein. Die weiter mögliche Vermengung des Geometerpersonals bei der Katasterverwaltung und der Zusammenlegung wäre noch von besonderen vielseitigen Vortheilen, welche hiermit nur angedeutet bleiben mögen.

Unter dem Titel ›Projekt für die Grundzutheilungen‹ (S. 91 des Schindler'schen Buches) spricht Verfasser die Meinung aus, dass wenn auch nicht allen, so doch den meisten Theilnehmern eine ungetrennte, wirthschaftliche Abfindung zu geben sei, welche Meinung wir nach unserer Erfahrung für eine stark utopische ansehen müssen. Selbst in dem Diluvialboden der norddeutschen Ebene gelingt es nur in ganz vereinzelten Fällen*), einem Theilnehmer eine ungetheilte Abfindung zuzutheilen, ohne dabei einen wirthschaftlichen Zwang mit in den Kauf zu nehmen, wie viel seltener ist das aber im bergigen oder gebirgigen Lande der Fall, wo die natürliche Bodenbildung noch viel unübersteiglichere Hindernisse entgegenstellt. Es sind zwar einzelne Separationen in der ältesten Zeit vorgekommen, bei denen das Einheitsprinzip stark zur Geltung gebracht worden ist, man hat aber in der Folge die Erfahrungen gemacht, dass solche Separationen in der Regel zu den wirthschaftlich schlechten gezählt werden müssen, weil dadurch

*) Ausnahmsverhältnisse, wie sie z. B. durch den von Alters her zerstreuten Anbau der Gehöfte in einzelnen Theilen von Westphalen bedingt sind, kommen vor, ohne jedoch an der Regel etwas zu ändern.

meist unnatürliche und ungünstige Wirthschaftsverhältnisse zu Wege gebracht worden sind.

Die Hauptsache bei jeder Zusammenlegung ist ein sehr sorgfältig erwogenes Wegenetz, auf welches nicht Aufmerksamkeit und Mühe genug verwendet werden kann, und zu dessen Anlage den Behörden ausgedehnte Machtbefugnisse zustehen müssen, weil die Theilnehmer selbst sich über die Zweckmässigkeit der Wegeanlagen meist erst dann ein richtiges Urtheil bilden können, nachdem sie dieselben zur Bewirthschaftung der neuen Eigenthumsstücke in Benutzung genommen haben. Zu grosse Nachgiebigkeit der Commissionen gegen die Wünsche der Theilnehmer in Betreff dieses Punktes haben es häufig schon zur Folge gehabt, dass letztere später ihren bitteren Tadel über die ihnen zu Theil gewordene Nachgiebigkeit ausgesprochen haben. Ein gutes Wegenetz macht die wirthschaftlichen Nachtheile, die aus einer Trennung in mehrere Stücke hervorgehen, meist nahezu unschädlich, und gewöhnlich kann man nur durch die Theilung in mehrere getrennt liegende Stücke einem Gute die Ländereien entsprechend der Beschaffenheit des alten Besitzes wiedergeben.

Das Streben nach einer einheitlichen Abfindung für jedes einzelne Gut ist also ein durchaus unrichtiger Grundsatz; der richtige Weg liegt auch hier, wie so oft, in der Mitte, und die richtige Mitte einzuhalten, das ist eben die Kunst, die von den ausübenden Organen der Zusammenlegungsbehörden gefordert werden muss, und für welche keine positiven Vorschriften in den Gesetzen und Ausführungsanweisungen gegeben werden können. Bei Grossgrundbesitzungen ist die einheitliche Abfindung eher zu erreichen, weil bei solchen die Nachtheile des Austausches von verschiedenwerthigen Klassen, von verschiedenen Bodenarten, sowie selbst von verschiedenen Kulturarten gegen die Vortheile der Arrondirung häufig sehr zurücktreten.

In dem durch den Vorstand des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen entworfenen Zusammenlegungsgesetze sind in Betreff der Parzellenzahl fast wörtlich die Sätze der preussischen Gemeinheits-Theilungsordnung vom 7. Juni 1821 reproduzirt, welche lauten: »Die Landentschädigung müssen die aus der Gemeinheit scheidenden und darin bleibenden

Theilnehmer möglichst in einer zusammenhängenden wirthschaftlichen Lage erhalten. Ist diese ohne Verkürzung einzelner Theilnehmer und ohne Aufopferung überwiegender Kulturvortheile nicht zu erlangen, so kann sich keiner entbrechen, eine Landentschädigung in getrennter Lage anzunehmen, insofern sie den allgemeinen Bestimmungen entspricht und eine zweckmässige Bewirthschaftung gestattet‹.

In der genannten Gemeinheits-Theilungsordnung ist diese Fassung vollständig richtig, weil dieses Gesetz nur Abfindungen aus Servitutablösungen und aus Theilungen gemeinschaftlicher Besitzstücke, keineswegs aber solche aus grossartigen Zusammenlegungen im Auge hatte, daher die Zutheilung der Abfindung in mehr als einem Stück eine Nöthigung für den Empfänger in sich schliesst, und wenn die Bestimmung dann später umgeändert auf Zusammenlegungen angewendet wurde, so konnte ihr hierbei in Ansehung der geschichtlichen Entwickelung die passende Auslegung gegeben werden. Bei Zusammenlegungen ist gewöhnlich das Umgekehrte der Fall, weil, wie schon gesagt, gerade eine einheitliche Abfindung dabei kaum ohne wirthschaftlichen Zwang und Nöthigung des Empfängers gegeben werden kann und die zweckmässigsten Abfindungen im Gegentheil durch das Mittel der Theilung zu Stande gebracht werden.

Es ist daher nicht zu verwundern, wenn die angeführten Sätze in dem rheinpreussischen Gesetzentwurf bei dem betheiligten grundbesitzenden Publikum, welches die Gesetzentwickelung und Handhabung in den anderen Provinzen nicht kennt, Misstrauen erweckt und Widerstreben gegen das ganze Gesetz hervorgerufen haben. In Nr. 219 und 221 der ›Kölnischen Volkszeitung‹ wird geradezu die Befürchtung ansgesprochen, dass von oben mit dem Gesetze beabsichtigt sein könne, die freie Theilbarkeit aufzuheben oder zu beschränken, und dass bei dem reicheren Wechsel der Kultur- und Bodenarten der Austausch verschiedener Grundstücke, namentlich solcher, die sich zum Wein-, Obst-, Gemüse- und Gartenbau und zur Erzeugung von Handelsgewächsen eignen, ungleich schwieriger sei, als in den anderen Provinzen, daher Verletzungen häufiger vorkommen und fühlbarer auftreten müssten. Diese Einwendungen werden von demselben, sonst offenbar sehr sachkundigen

Verfasser in Nr. 230, gegenüber einem in Nr. 226 erschienenen Widerlegungsversuch, aufrecht erhalten und weiter ausgeführt, wo indess der Verfasser, indem er sagt, dass in den alten Provinzen, wo eben möglich, für jeden Besitzer eine einzige zusammenhängende Abfindung ermöglicht werde, es offenbart, dass er sich über diesen Hauptpunkt in einem grundsätzlichen Irrthum befindet, was bei der unglücklichen Wortfassung des Gesetzentwurfs allerdings auch bei einem Manne erklärlich ist, welcher, wie der Verfasser der angeführten Artikel selbst bekennt, kein unbedingter prinzipieller Gegner eines Consolidationsgesetzes ist.

Aber selbst die bei den Rheinländern Missverständnisse erweckende Wortfassung schliesst, wie gezeigt, die volle Freiheit für Kommission und Interessenten in sich, die neu zu bildenden Verhältnisse vollständig der natürlichen Lage und den örtlichen Bedürfnissen entsprechend auszubilden und wir (selbst Rheinländer und mit den Verhältnissen unserer heimathlichen Provinz einigermassen vertraut) möchten nicht dazu rathen, eine diese Freiheit so sehr beschränkende Ausführungsart in Anwendung zu bringen, wie sie z. B. in dem nassauischen Consolidationsverfahren gegeben ist, welches zwar, wie wir uns durch eigene Anschauung überzeugt haben, namentlich in flach liegenden Ländereien mit gleichartigem Boden die Umwandlungen mit grosser Leichtigkeit vorzunehmen gestattet, indess bei stark wechselnden Bodenerhebungen und verschiedenartiger Bodenzusammensetzung keinenfalls die nöthige Freiheit gewährt, um so ungezwungene Neubildungen vorzunehmen, wie es nach dem preussischen Grundsatze möglich ist, welcher in der That sämmtliche denkbaren Zusammenlegungsarten in sich schliesst und bei allen denkbaren Vorbedingungen das in jedem einzelnen Falle angemessenste Verfahren anzuwenden gestattet.

Die beschränkten Verfahrungsarten, wie das nassauische Consolidationsverfahren, lassen den generellen und speziellen Wünschen der Zusammenlegungs-Theilnehmer ungemein wenig Spielraum und es muss sich dabei Jeder in sein Schicksal ergeben so, wie es ihm durch die überall zwingende formelle Vorschrift gestaltet wird, wogegen die bei den preussischen Zusammenlegungen in Anwendung kommende volle Freiheit

von solchen formellen, einengenden und daher keinenfalls allen möglichen Verschiedenheiten der Oertlichkeiten Rechnung tragenden Vorschriften für alle Zusammenlegungsgesetzgebungen nur zu empfehlen ist, weil darin die beste Gewähr für richtige Wahrnehmung der wirthschaftlichen Interessen der Grundbesitzer liegt.

Es liegt allerdings darin auch die nothwendige Bedingung, an das ausführende Personal hohe Ansprüche in Betreff der Qualifikation zu machen, und da leider in Preussen die Ausbildung der Geometer, welchen eine Hauptaufgabe bei den Zusammenlegungen zufällt, von jeher seitens der Staatsregierung nur äusserst stiefmütterlich behandelt worden ist, so möchten wir den Freunden der Zusammenlegung in Rheinpreussen recht dringend an's Herz legen, bei oder wo möglich vor der Berathung eines Zusammenlegungsgesetzes namentlich diese wunde Stelle in der preussischen Staatswirthschaft einer eingehenden Erörterung zu unterziehen, zu welcher Mahnung uns auch die Frage Veranlassung gibt, welche in Nr. 221 der »Kölner Volkszeitung« aufgeworfen ist, ob nämlich Rheinpreussen nicht in Folge der Einführung von Beamten aus den alten Provinzen Lehrgeld werde bezahlen müssen?

In Betreff der Aufstellung der Theilungsmasse und der damit zusammenhängenden Verrechnung der Wege, Gräben und der anderen gemeinschaftlichen Anlagen wird in dem Schindler'schen Buche dasselbe formelle Verfahren, welches in Preussen meistentheils üblich ist, unverändert vorgetragen, obgleich dasselbe einer erheblichen Vereinfachung fähig ist. In Preussen rechnet man nämlich die Wege, Gräben und gemeinschaftlichen Anlagen nicht zur Theilungsmasse, wofür uns in unserer langjährigen Thätigkeit in Separationssachen ein durchschlagender Grund noch nicht hat klar werden wollen. Schliesst man die Wege nicht aus, sondern lässt man dieselben gleichsam als ein besonderer Besitzstand in den Registern stehen, so hat das neue Besitzstandregister gegen das alte einfach mit denselben Hauptsummen abzuschliessen, und es wären die Beilagen 1, 7, 8, 9, 10 und 10a. und die Tabelle auf Seite 86 des Schindler'schen Buches zum Theil gar nicht, zum Theil nicht als besondere Stücke nothwendig.

Diese Rechnungen sind ein rein formelles Auseinanderreissen und Wiederzusammenstellen und die dazu verbrauchte Mühe kann erspart werden. Auch möchten die Block- und Elementenberechnung nebst der Zusammenstellung der Planstücke aus den Elementen (Beilagen 10 b. bis 10 d.) wohl besser in die Manualakten des Geometers als in den Auseinandersetzungsplan gehören.

Ausserdem erscheint es uns bei Vornahme ganz neuer Einrichtungen der Erwägung wohl werth, ob die preussische Gewohnheit, die Wege, Gräben und gemeinschaftlichen Anlagen gewissermassen als herrenloses Gut auszuscheiden, nachzuahmen sei, oder ob man nicht lieber, weil es für alle diese Grundstücke in der That ganz bestimmte Herren gibt, sei es nun der Staat, die Provinz, der Kreis, die politische Ortsgemeinde, eine Actiengesellschaft, eine Corporation oder dergl., und bei den neuen Anlagen das Eigenthum ganz bestimmt festgestellt werden muss, diese Grundstücke unter dem Namen ihrer Eigenthümer in den Besitzstandregistern und später auch im Kataster und Grundbuche aufführen will. Die Kennzeichen der Grundsteuerbefreiung und dergl. dabei zu wahren, dürfte keine Schwierigkeiten machen.

Ebenso wäre es wohl der Erwägung werth, ob man es nicht bei der Aufstellung des Auseinandersetzungsplanes belassen und die Aufstellung noch einer besonderen Urkunde (Abschnitt IV. des Schindler'schen Buches) unterlassen könne, da doch diese Urkunde nichts Anderes enthalten kann, wie das Auseinandersetzungsoperat, nur unter Weglassung der in letzterem vorgenommenen Abänderungen, und in Anbetracht, dass der ganze Inhalt des Auseinandersetzungsoperats seine rechtsgiltige Verzeichnung im Grundbuche (Pfand-, Lagerbuche) erhält. Diese Erwägung wird durch die badische Gesetzgebung nahe gelegt, welche eine solche besondere Beurkundung nicht kennt und im §. 21 des Zusammenlegungsgesetzes einfach bestimmt, dass der Eigenthumsübergang an dem von der Staatsbehörde festgesetzten Ausführungszeitpunkt »kraft Gesetzes« geschieht.

Die Ausarbeitung, Vorlegung, Vollziehung und Bestätigung des Auseinandersetzungsrezesses dauert in Preussen in der Regel Jahre lang, ein Zeitraum von 20 Jahren zwischen der that-

sächlichen Ausführung der Separation und der Bestätigung des Rezesses durch die Generalkommission ist bei grossen Sachen schon mehrfach dagewesen. Dem gegenüber erscheint die badische Gesetzesbestimmung allerdings ausserordentlich einfach.

Ueberhaupt machen die badischen Gesetze und Ausführungsbestimmungen den Eindruck grosser Selbstständigkeit in ihrem Aufbau, und sie erwecken den Gedanken, dass es zu einem für irgend ein Land zu gebenden Gesetze, wenn es ein *gutes* werden soll, wohlgethan ist, solche Selbstständigkeit möglichst festzuhalten und ein zu enges Anlehnen an anderorts bestehende, wenngleich dort sich gut bewährt habende Einrichtungen zu vermeiden. Dieses Gefühl spricht sich in den erwähnten, in der »Kölnischen Volkszeitung« erschienenen Aufsätzen unverkennbar aus, daher kann den rheinpreussischen Landwirthen das Studium der badischen Zusammenlegungs-Gesetzgebung nur empfohlen werden.

Dabei können wir uns nicht enthalten, zuletzt noch eine kleine Abschweifung von unserem Thema zu begehen, indem wir den vorstehend ausgesprochenen Gedanken den Elsass-Lothringern zur Beherzigung bei der ihnen in Aussicht stehenden Landesvermessung angelegentlichst empfehlen.

Die Reorganisation der preussischen Gewerbeschulen und die fachliche Ausbildung der deutschen Geometer.

Die nach dem Plan von 1870 eingerichteten preussischen Gewerbeschulen hatten den doppelten Zweck: Vorzubereiten für die höheren technischen Studien und denjenigen jungen Leuten, die direkt in ihren gewerblichen Beruf übertreten, die nöthige fachliche Vorbildung zu gewähren.

Schon seit längerer Zeit fühlte man, dass weder das eine noch das andere Ziel in dem Maasse erreicht wurde, wie es wünschenswerth gewesen wäre. Gegen die Zulassung der Gewerbeschulabiturienten zum Studium an den polytechnischen

Hochschulen haben sich wichtige Stimmen erhoben, und für die Ausbildung von eigentlichen Technikern mittlerer Stufe, wofür in andern Ländern, wie schon seit längerer Zeit in Bayern und Württemberg und besonders in neuerer Zeit in Oesterreich, sehr viel geschehen ist, war in den jetzigen preussischen Gewerbeschulen so gut wie nichts gethan. Man hat es wohl der Initiative des Herrn Geheimen Regierungsrath Wehrenpfennig zu verdanken, dass seit einigen Jahren umfassende Studien über die Organisation des gewerblichen Unterrichts in andern Ländern gemacht wurden und dass am 2. und 3. August im Gebäude des Handelsministeriums in Berlin eine Commission zusammentrat, bestehend aus Vertretern der Industrie und der Gewerbe, welche ihr Gutachten über die von der Regierung beabsichtigten Reformen der preussischen Gewerbeschulen abgeben sollte. Nach dem im preussischen Staatsanzeiger vom 5. August mitgetheilten Bericht gab diese Commission ihre volle Zustimmung zu dem von der Regierung vorgelegten Reformplan und fasste folgende Beschlüsse:

»1. Da dem doppelten Zweck, welchem die Gewerbeschulen bisher dienen sollten, nämlich sowohl für die technische Hochschule, als auch unmittelbar für den gewerblichen Beruf die Vorbildung zu gewähren, auf Grund eines und desselben Lehrplanes erfahrungsgemäss nicht genügt werden kann, so sind die Gewerbeschulen in Zukunft in *zwei Gruppen* zu theilen.

Die Anstalten der einen Gruppe sind als Vorbereitungsschulen für die Polytechniken, die Anstalten der andern als Vorbildungsfachschule für Techniker mittleren Ranges zu organisiren. In welcher der beiden Richtungen sich jede der bestehenden Anstalten entwickeln soll, ist nach den Bedürfnissen des Orts und des Distrikts und im Einverständniss mit den betheiligten Gemeinden zu entscheiden.

2. Für beide Gruppen von Gewerbeschulen ist es erforderlich, dass sie den Schüler nicht erst für die Stufe der Secunda aus andern Anstalten empfangen, sondern ihn in Vorclassen von der Sexta an selbst heranbilden. Nur unter dieser Bedingung ist es erfahrungsmässig möglich, einen stetigen und sicheren Zufluss an gleichmässig vorgebildeten Schülern für die oberen Classen zu gewinnen.

3. Es ist dringend erwünscht, dass diese Vorclassen mit den Classen der eigentlichen Gewerbeschule nicht blos in Bezug auf die Direction, sondern auch in Bezug auf das Lehrercollegium, die Verwaltung und Aufsicht in einen einheitlichen Organismus verschmolzen werden.

4. Ein mit Sexta beginnendes fünfjähriges Vorclassensystem ist überdies nach den Grundsätzen der Reichsschulcommission die Bedingung, um für die Gewerbeschulen schon mit dem Austritt aus der jetzigen Secunda das Recht zum einjährig freiwilligen Militärdienst zu erwerben. Dadurch allein wird es möglich, denjenigen Zöglingen, welche aus der Gewerbeschule in die Praxis eintreten wollen, eine längere Zeit für ihre Fachausbildung zu beschaffen. Es ist daher bei den betheiligten Gemeinden dahin zu wirken, dass sie die zum grossen Theil schon bestehenden Vorclassen auf die Zahl 5 vervollständigen.

5. Unter dieser Voraussetzung haben die Anstalten, welche der Ausbildung von Technikern mittleren Rangs dienen sollen, ihre Zöglinge in einem sechsjährigen, dem Lehrplan einer höheren Bürgerschule mit zwei fremden modernen Sprachen entsprechenden, jedoch das Zeichnen besonders pflegenden Cursus, von der Sexta bis einschliesslich der heutigen Secunda, zu dem Punkte zu führen, wo die allgemeine Schulbildung abgeschlossen und das Recht des einjährigen Dienstes erworben werden kann. Nach der Secunda folgt ein zweijähriger Fachcursus. Der allgemeine Bildungsunterricht hört in diesen Fachclassen vollständig auf. Die Unterweisung concentrirt sich auf die für den Beruf erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten. Die Fachclassen bilden entweder für die Baugewerbe, die mechanisch-technischen oder die chemisch-technischen Gewerbe vor. Je nach den besonderen Bedürfnissen des Orts und Districts können diese Zwecke verbunden werden.

Den Schülern der Fachclasse wird nach Absolvirung des Cursus auf Grund einer Prüfung ein Abgangszeugniss ausgestellt. — Die Aufnahme von Schülern anderer Lehranstalten mit entsprechender Qualifikation oder von Schülern auf Grund einer planmässigen Aufnahmeprüfung ist nicht ausgeschlossen.

6. Es ist unerlässlich, dass die künftigen Techniker mitt-

leren Ranges ausser dem Unterricht in der Fachschule durch praktische Arbeit sich ausbilden. Der Zeitpunkt, die Dauer und die Art und Weise, wie diese Arbeit in der Praxis mit der theoretischen Ausbildung für den Beruf am zweckmässigsten zu verknüpfen ist, wird der weiteren Erwägung anheimgegeben. Insbesondere bleibt es der Prüfung vorbehalten, ob mit einzelnen Anstalten nicht Lehrwerkstätten zu verbinden sind.

7. Diejenigen Gewerbeschulen, welche für die Studien auf der technischen Hochschule vorbereiten, stellen mit Einschluss von 5 Vorclassen gegenwärtig einen achtjährigen Cursus dar. Damit sie das Recht zum einjährig freiwilligen Militärdienst schon mit der Absolvirung der Untersecunda, sowie die Erweiterung ihrer sonstigen Berechtigungen erhalten können, ist der achtjährige Lehrgang auf einen neunjährigen auszudehnen.

Es ist dringend zu fordern, dass die Abiturienten solcher Anstalten mit neunjährigem Cursus — wie es in andern deutschen Staaten bereits geschehen ist — nicht nur zu allen höheren technischen Studien, sondern auch zn Staatsprüfungen auf dem gesammten technischen Gebiete zugelassen werden.

Aus dem Lehrgang dieser Anstalten sind diejenigen Fächer zu entfernen, welche den Aufgaben der technischen Hochschule vorgreifen. Die oberste Classe verliert den Namen »Fachclasse«.

8. Während der Lehrplan dieser Anstalten selbst nach dem Zweck der Vorbereitung für die technische Hochschule eingerichtet wird, ist es doch nicht ausgeschlossen, dass wenn die Bedürfnisse des Orts und Districts diese wünschenswerth machen, an die Hauptschule auch eine zur Bildung von Technikern mittleren Ranges bestimmte Fachschule angelehnt wird, in welche diejenigen Schüler, die ein Polytechnikum nicht besuchen wollen, nach Absolvirung der Untersecunda übertreten können.«

Diese Vorschläge, welche — wie aus Allem hervorgeht — sobald als möglich zur Ausführung kommen sollen, werden gewiss überall mit Freuden begrüsst. Nur bezüglich der Benennung wäre zu wünschen, dass diejenige Gruppe der neuen Anstalten, welche auf die technische Hochschule ausschliesslich vorbereiten, den gewiss bezeichnenderen Namen »*Real-*

schulen« führen und der andern Gruppe die recht wohl passende Bezeichnung »*höhere Gewerbeschulen*« überlassen würde.

Dass diese letztere mehr Aussicht auf baldige Verwirklichung habe, lässt sich voraussehen; es liegt dies einmal im Zuge der Zeit und scheint auch dadurch gerechtfertigt, dass für die andern Bedürfnisse, »Vorbereitung zum academischen technischen Studium«, schon durch Gymnasien, Realgymnasien und höhere Realschulen fast überall gesorgt ist. In der That soll auch für einzelne Gewerbeschulen diese Categorie schon beschlossen sein, bei der es sich nur um fachliche Ausbildung handelt; so soll nach der Deutschen Bauzeitung die Casseler Gewerbeschule schon vom Wintersemester an in dieser Form functioniren und ausser der bautechnischen, der mechanisch-technischen und chemisch-technischen Abtheilung, wie es die Commissionsbeschlüsse vorsehen, noch eine weitere Abtheilung für den Handel erhalten. Wie die Casseler Schule abweichend von den Commissionsbeschlüssen eine vierte Abtheilung einrichten will, so werden sich auch an andern Orten, durch locale Verhältnisse bedingt, noch weitere Glieder an die Gewerbeschule anhängen und vielleicht die eine oder die andere der oben genannten Abtheilungen entbehrlich sein. Eine kunstgewerbliche Abtheilung z. B. wird gewiss als vielseitiger Wunsch bald auftauchen. Wäre denn diese »*höhere Bürgerschule*« ihrer ganzen Anlage nach nicht auch geeignet für die Ausbildung der Geometer?

Die IV. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins hat auf den Antrag der im Jahr 1873 bestellten Commission am 5. September 1875 allerdings beschlossen, dass die Zulassung zu der Laufbahn eines staatlich oder öffentlich anzustellenden Geometers durch den Nachweis des an einem Gymnasium oder einer höheren Realschule bestandenen Abiturientenexamens bedingt sei und dass die theoretische Ausbildung erfolgen müsse durch den Besuch des vollständigen Curses einer geometrischen Fachschule, welche an den polytechnischen Schulen einzurichten seien.

Gewiss würde es sehr erfreulich sein, wenn die Regierungen sich dazu entschliessen könnten, solche weitgehende Bestimmungen zu treffen; dann müssten aber auch eben diese

Regierungen dem ganzen Vermessungswesen eine andere Basis geben, nicht blos die Controle über dasselbe ausüben, sondern alle seine Zweige selbst in die Hand nehmen, und den Geometer auf eine Stufe stellen, die dem für seine umfangreichen Studien an Zeit und Geld verursachten Aufwand wirklich entspricht. Eine so gewaltige Umänderung eines staatlichen Faktors ist aber mit einer bedentenden Budgetbelastung verknüpft; ob hiezu die Geneigtheit in Regierungskreisen und in den Landtagen, die hier doch auch mitzureden haben, vorhanden ist, ist mindestens zweifelhaft. Ich kann z. B. auch nicht wohl glauben, dass diejenige Regierung, die bisher ihren Geometern über ihre fachliche Ausbildung gar nichts vorgeschrieben hat, auf einmal den zweijährigen Besuch einer Hochschule vorschreiben wird. Wäre es denn nicht besser, schrittweise anstatt sprungweise vorzugehen?

Wäre vielleicht nicht schon etwas erreicht, wenn wenigstens alle deutschen Staaten die gleiche Vorbildung wie in Preussen, »Reife *zur* Prima« verlangten?

Würde man dann auf eine einheitliche Schulbildung von angegebener Ausdehnung noch eine gründliche systematische Ausbildung im Fache folgen lassen, so könnte man einen Geometerstand schaffen, der auf sociale Besserstellung gewiss zählen dürfte. Dass ein Stand von Beamten mit dieser Schulbildung nicht zu den wenig geachteten gehört, das sieht man am besten beim Offiziersstand, indem bei den Offizierskandidaten ebenfalls keine höheren Anforderungen gestellt werden. Meines Erachtens fehlt es hauptsächlich an einer gründlichen umfassenden fachlichen Ausbildung. Die grosse Mehrzahl der Geometer haben, wie man sagt, von der Pike auf gedient, d. h. sie haben eine Lehre durchgemacht bei einem Geometer und sind nachher da und dort als Gehilfe thätig gewesen. Der Lehrling wird von seinem Principal, nationalöconomisch ausgedrückt, möglichst »rationell« verwendet, d. h. er besorgt diejenigen Geschäfte, welche der Geometer und seine Gehilfen nicht selbst besorgen mögen, er ersetzt in sehr vielen Fällen einfach einen Messgehilfen; wenigstens ist das in Süddeutschland und in der Schweiz der Fall. Die Geometer Norddeutschlands werden wahrscheinlich so gestellt sein, dass sie zu einer

derartigen Ausnutzung der Lehrlinge nicht gezwungen sind. Kommt der Lehrling aus der Lehre, so hat er nothdürftig den Theil des Vermessungswesens mechanisch gelernt, in dem sein Principal thätig war. Nachher kommt der Lehrling als Gehilfe vielleicht wieder zu einer ähnlichen Beschäftigung, das wird die Regel sein, vielleicht auch zu einer andern. Hat er Glück, so wird er im Verlauf eines oder mehrerer Jahrzehnte in einigen Zweigen des Vermessungswesens sich umsehen können, eigentlich nie aber das gesammte Gebiet derselben kennen lernen. Zum Selbststudium aber wird der ausübende Geometer wegen anstrengender Feldarbeit in der Regel nicht kommen, höchstens in Zeiten, wo man wegen Arbeitslosigkeit das Studium als Zeitvertreib benutzt, wie es jetzt häufig vorkommt. Stösst ein auf diese Weise ausgebildeter Geometer auf einen Fall, den er in ähnlicher Form wenigstens noch nicht behandelt hat, so wird er rathlos dastehen und wird nach mühevoller Arbeit ein Werk zu Tag fördern, welches den Meister nicht lobt.

Anders ist es mit denjenigen Geometern, welche in einer guten Schule mit allen Zweigen des Vermessungswesens bekannt gemacht worden sind und für die Vollkommenheiten und Unvollkommenheiten dieser oder jener Vermessungs- und Berechnungsmethode das richtige Verständniss erlangt haben. Sie werden gewiss nicht als vollkommene Geometer aus der Schule hervorgehen; aber sie werden auf das in der Schule gelegte Fundament in der Praxis einen soliden massiven Bau setzen. Das Geometerpatent kann daher nur denjenigen gewährt werden, welche nach Absolvirung der Schule mit einer Prüfung eine mehrjährige praktische Thätigkeit nachweisen können.

Gibt man nun zu, dass eine gründliche und systematische Fachbildung nur in der Schule erlangt werden kann, so fragt es sich, an welche bestehende Anstalten solche neuzuschaffende Geometerschulen am besten angelehnt werden können. Hält man an der bis jetzt in Preussen geforderten Vorbildung fest, und das muss man, weil andere Staaten noch nicht einmal dieses Maass haben, so ist kein Zweifel, dass diese Geometerschulen sich besser eignen zum Anschluss an die geplanten höheren Gewerbeschulen als an polytechnische Schulen, welche

den Grundsatz haben, nur Abiturienten von Gymnasien und höheren Realschulen als ordentliche Schüler anzuerkennen. Bei den zwei Vorgängen, der k. Baugewerkeschule in Stuttgart und dem kant. Technikum in Winterthur (Schweiz), hat man auch nur gute Erfahrungen gemacht; wenn vielleicht bei ersterer Anstalt vereinzelte Klagen laut geworden sind, so liegt dies ganz wo anders als in der Einrichtung der Schule. Ich befürworte daher auch ganz entschieden in der guten Absicht, lieber etwas als gar nichts zu haben, die Errichtung von *Fachabtheilungen für Geometercandidaten an der neuen preussischen Gewerbeschule.* Der Lehrplan, den Herr Dr. Doll in seinem sehr beachtenswerthen Aufsatz im 6. Heft des vorigen Jahrgangs der Zeitschrift proponirt hat, scheint mir hiefür nicht unpassend zu sein; ich glaube sogar, dass man bei Candidaten mit dieser einheitlichen Vorbildung in Mathematik etwas höher gehen und den culturtechnischen Unterricht noch erweitern kann.

Ich muss allerdings bei dieser Gelegenheit noch gestehen, dass ich in Uebereinstimmung mit Dr. Franke (Zeitschrift IV. Bd. 1875 S. 87) und Dr. Doll (Zeitschrift Bd. VII. 6. Heft) für eine Classeneintheilung der Geometer bin und mir denke, dass auf oben angegebene Weise diejenigen Geometer ausgebildet werden sollen, welche die gewöhnlichen Feldmessergeschäfte, wozu diese Ausbildung zur Genüge ausreicht, zu besorgen haben, und das wird bei Neumessungen sowohl als bei Nachführungen weitaus der grössere Theil sein, während diejenigen Geometer (nach Franke »Landmesser«), welchen ausgedehntere Triangulationen etc. obliegen und denen die Aufsicht über grössere Landestheile anvertraut werden soll, nachdem sie den für gewöhnliche Geometer normirten Bildungscurs durchlaufen haben, noch zu weitergehenden Studien in höherer Mathematik, Geodäsie und Astronomie an einem Polytechnicum oder einer Universität verpflichtet sind.

So wenig ein Mann mit Gymnasial- und Universitätsbildung in der Volkschule 6jährige Jungen das ABC lehren will*),

*) Nach dem Plan des ehemaligen socialdemokratischen Erziehungs-Directors im Kanton Zürich.

ebenso wenig wird aueh ein Geometer, der das Gymnasium absolvirt und mehrjährige Studien auf der Hochsehule gemaeht hat, sich dazu verstehen können, sein ganzes Leben hindurch die doeh mehr oder weniger einförmigen und zum Theil meehanisehen Gesehäfte des gewöhnlichen Feldmessers zu besorgen, und alle Geometer können eben nieht zu Katasterdirectoren vorrüeken. Es wäre auch gewiss nieht im Interesse einer Vermessung, wenn blos jüngere Leute zu den Stückvermessungen und den Nachführungsarbeiten verwendet würden; gerade diese Arbeiten erfordern oft peinliche Ausdauer und Pünktliehkeit, Eigenschaften, die in der Jugend selten zu finden sind.

Ieh werde mit diesen Vorsehlägen auf vielfaehen Widerstand stossen, dessen bin ieh sieher; ieh habe aber die Ueberzeugung, dass die von mir geplante Einriehtung dem Geometerstand und dem Vermessungswesen im deutsehen Reich jedenfalls förderlieh und nutzbringend sein wird und dass die von der IV. Hauptversammlung beschlossenen Reformen noeh lange nieht Aussieht auf Realisirung haben werden.

Stuttgart, 15. Oetober 1878.

Schlebach.

Kleinere Mittheilungen.

Culturtechnisches.

Zur Abwehr.

Herr Professor Dr. Dünkelberg hat in Band VII. Seite 446 und 447 sieh eine Kritik über die Arbeiten der bayrisehen Cultur-Ingenieure erlaubt, welche uns zwingt, in dieser Zeitschrift kurz ein Thema zu berühren, welehes saehgemäss nieht in diese Spalten gehört.

Anlass hiezu gaben dem Herrn Kritiker unsere Erörterungen in der deutschen landwirth. Presse: »Der Bildungsgang des Cultur-Ingenieurs« und »Zur Frage der Organisation der Landesmeliorations-Institutionen«, welehe mit dem Satze geschlossen, dass in Süddeutschland in den Kreisen der Cultur-

techniker und in Folge der Meliorationsarbeiten derselben auch in landwirthschaftlichen Kreisen schon längst klar geworden sei, mit welchen culturtechnischen Mitteln in jedem einzelnen Falle der Zweck erreicht werden könne und dass daher der, in dem Lande des Herrn D. noch sehr scharf geführte Streit über den Werth der verschiedenen, alle für sich den Charakter des Dogmas beanspruchenden Wiesenbau-Systeme ein schon längst überwundener Standpunkt genannt werden müsse.

Herrn D. hat nun dieser Schlusssatz, welcher die Folge von Angriffen in derselben Presse war, zu der Ueberzeugung gebracht, dass der bayrische von Cultur-Ingenieuren geleitete Wiesenbau nur nach wenig modificirten Siegner Principien durchgeführt werde und er stüzt diese Anschauung noch hauptsächlich auf das Selbstbekenntniss eines ehemaligen bayrischen Wiesenbauschülers, dem erst in Poppelsdorf ein Licht darüber aufgegangen zu sein scheint, was man eigentlich unter Wiesenbau zu verstehen habe. Wir kennen diesen aufrichtigen, bildungsfähigen jungen Mann, von dem Herr D. seine Informationen erholt hat, nicht, möchten aber doch dem Herrn Kritiker empfehlen, für die Zukunft seinen Urtheilen competentere Quellen zu Grunde zu legen, indem sonst dieselben jeden Werth verlieren könnten.

Für die Leser dieser Zeitschrift möchten wir, um Missverständnissen vorzubeugen, nur anführen, dass Herr D. in früheren Jahren die bayrischen Einrichtungen als musterhaft auch für andere Provinzen empfohlen hat; warum jetzt das gerade Gegentheil geschieht, dürft unschwer zu errathen sein.

Jedenfalls liegt die Ursache dieser Kehrtwendung nicht in dem Rückgange unseres Wiesenbaues, denn Herr D. weiss offenbar gar nicht, was in Bayern auf culturtechnischem Gebiete schon Alles geleistet worden ist. Desgleichen sind ihm die in unserem speciellen Wirkungskreise vorhandenen Einrichtungen unbekannt, was seine Anschauung über die Stellung der Wiesenbaumeister beweist. Dieselben sind nichts Anderes als die Bauführer und Paliere des Ingenieurs, welchem sie untergeordnet sind und unter dessen directer Leitung und Verantwortung sie arbeiten.

Wie unter diesen Umständen etwaige unzweckmässige

Ansichten und Massnahmen der Cultur-Ingenieure, welche sich ihre Wiesenbaumeister selbst heranziehen, durch letztere paralisirt werden können, ist uns unerfindlich. Wäre es überhaupt mit unserer Culturtechnik so bestellt, wie Herr D. meint, so müssten die bayrischen Cultur-Ingenieure allen Ernstes daran denken, ihre unheilvolle Thätigkeit einzustellen.

Dass dem aber nicht so ist, ist nur zu bekannt und kann sich der Herr Kritiker hievon selbst überzeugen, indem wir es ihm frei stellen, die Anlagen in unserem speciellen Kreise, welche schon Cultur-Ingenieure aus Schweden, Russland, Oesterreich, der Schweiz und aus Frankreich, auch der culturtechnische Cursus der k. Baugewerksschule zu Stuttgart, der Besichtigung für werth hielten, in Augenschein zu nehmen.

Wir werden uns auch erlauben, bei unserer nächstjährigen grösseren Reise die von Herrn D. in's Leben gerufenen Culturanlagen zu besichtigen und fordern ihn zu diesem Behufe *öffentlich* auf, dieselben namhaft zu machen.

Die von ihm provocirte Streitfrage wird dann in fachmännischer Weise in einem Fachblatte ihre Erledigung finden.

Bayreuth, im November 1878.

A. Heuschmid,
Kreiscultur-Ingenieur für Oberfranken.

Zur Organisationsfrage des culturtechnischen Dienstes.

Diese schwebende Frage, welche Herrn Toussaint schon seit langer Zeit beschäftigt und erst durch die in Aussicht stehende Bildung von Meliorationsgenossenschaften und Gründung von Landesculturrentenbanken, sowie durch die Uebertragung der Domänen und Forsten auf das Landwirthschaftliche Ministerium an Bedeutung gewinnt, fordert auch Ansichten anderer Fachgenossen heraus, ohne den hohen Entscheidungen und Beschlüssen der bez. resp. Behörden nahe treten zu wollen.

Auch wir müssen uns zu den Meinungen des Herrn Professors Dr. Dünkelberg bekennen. Die Arbeiten, welche den

künftigen Culturtechnikern in erster Linie obliegen, sind geodätischer Natur und erstrecken sich auf grössere geometrische und nivellitische Arbeiten, die znm Theil mit Zusammenlegungen, Grenzregulirungen etc. verbunden sein werden. Der Culturtechniker müsste daher zur Vermeidung von Unzuträglichkeiten geprüfter und vereidigter Feldmesser als soleher in Separations- und Katastersachen beschäftigt gewesen sein und nach zurückgelegtem Studium das Examen auf der Akademie Poppelsdorf-Bonn bestanden haben. Es wird dies aber noch nicht genügen. Die bei Wiesenbauten und Meliorationen erforderliehen Schleussen- und Brückenbauten, Erdarbeiten verlangen, dass der angehende Culturtechniker, wie Toussaint früher ganz richtig bemerkte, noch eine Zeit lang bei einem Bauingenieur oder Baumeister seine praetische Ausbildung geniesse, um die in Poppelsdorf-Bonn empfangenen bautechnischen Kenntnisse praetiseh erweitern und verwerthen zu können. Erst dann wird er befähigt sein, alle vorkommenden und ihm obliegenden Arbeiten selbstständig und vorschriftsmässig auszuführen. Zu seinen Obliegenheiten rechnen wir die Projeetirung, Ausführung und Unterhaltung der vorkommenden Wiesen-, Sehleussen-, Brücken-, Wegebauten, Fluss- und Bachcorreetionen, Ent- und Bewässerungen, Entwürfe und Veranschlagungen landwirthschaftlieher Gebäude, Drainagen, der damit verbundenen Vermessungen, Nivellements, Land-, Forst- und Gebäudetaxationen und die der Landwirthsehaft dienenden meteorologischen Beobachtungen, Unterriehtsübernahme an der landwirthschaftliehen Winterschule seines Bezirks, Betheiligung an den landwirthschaftlichen Vereinssitzungen etc. Solche Beamte werden der Landwirthsehaft von grösstem Nutzen und Segen sein, verdienen deshalb aueh ein festes Einkommen mit Pensionsbereehtigung, wenn überhaupt junge Leute Geld und Zeit diesem Geist und Körper gleiehzeitig in Anspruch nehmenden Berufe widmen sollen. Man wird sieh dadureh höehst nützliche, tüchtige und dringlich nothwendige Beamte schaffen und erhalten, während unter den gegenwärtigen Verhältnissen sieh kaum noch Jemand dem blossen Feldmesserstande in Presssen widmen mag. Jeder junge Mann, der ein Studium verfolgt, will zur Zeit eine feste Stellung erwerben und sich, wie man

sagt, einen Herd gründen. Das Elend so vieler Feldmesser, das in der bisherigen Bezahlungsweise mit begründet war, ist schon von vielen Seiten beklagt worden. Es bleibt daher Nichts weiter übrig, wie es ganz in der Ordnung und oben in Aussicht genommen ist, den qu. Beamten, die nebenbei kostspielige Instrumente und Geräthschaften zu halten haben, einen festen Sitz und festes Einkommen zu gewähren, welches im Stande ist, eine Familie auskömmlich zu erhalten. Einem straffen culturtechnischen Dienst müssen wir, wie Toussaint, schon im Interesse der Landwirthschaft das Wort reden und mit grösserer Lust und Liebe, ja mit voller Hingebung wird der Beamte, der seine Existenz gesichert sieht, sich den so wichtigen culturtechnischen Arbeiten hingeben. Es ist nicht wenig, was man von einem Culturtechniker verlangt; wenn man aber seiner bedarf, so wird man sich wohl mit Dr. Engel's Ansichten über die Gehälter der Beamten ganz einverstanden erklären.

Mögen denn die Zeilen beitragen, junge, tüchtige Feldmesser in grösserer Anzahl der mit so vorzüglichen Lehrkräften ausgestatteten Akademie Poppelsdorf-Bonn und der interessanten Berufsthätigkeit zuzuführen.

Artern, im December 1878.

Wr. Müller.

In der 22. Sitzung des preussischen Abgeordnetenhauses v. 19. December 1878 wurde folgende Resolution des Abgeordneten *Sombart* unter Zustimmung der Regierung angenommen:

›Das Haus der Abgeordneten wolle beschliessen: Die Königliche Staatsregierung aufzufordern, eine höhere wissenschaftliche und technische Ausbildung der Feldmesser, sowie eine Organisation des gesammten öffentlichen Vermessungswesens herbeizuführen.‹

Bei der Discussion über diesen Antrag äusserte sich der Regierungscommissär, Ministerialdirector *Weishaupt*, wie folgt:

›Ich beschränke mich auf einige wenige Worte über die von dem Herrn Abgeordneten Sombart wiederholt angeregte

Frage einer erweiterten Vor- und Ausbildung der Feldmesser. Dieselbe ist von Seiten der Staatsregierung in die ernsteste Erwägung genommen worden. In Folge dessen haben zwischen den betheiligten Ressorts Verhandlungen stattgefunden, die augenblicklich noch nicht zum Abschluss gelangt sind. Das Interesse dieser Ressorts ist, wie der Herr Abgeordnete Sombart dies ganz richtig ausgeführt hat, ein sehr verschiedenes, und es kann nicht behauptet werden, dass das Handelsministerium gerade in erster Reihe davon berührt werde. Es steht jedoch zu hoffen, dass man zu einer Lösung gelangen werde, die auch den Herrn Abgeordneten Sombart befriedigt.«

Es ist dies unverkennbar ein erster Erfolg der Bestrebungen unseres Vereins, welche Herr Sombart seit Jahren mit grosser Entschiedenheit unterstützt. Hoffen wir, dass dem ersten bald weitere folgen werden.

Literaturzeitung.

Die geodätischen Hauptpunkte und ihre Coordinaten von *G. Zachariae*, Hauptmann und Lehrer der Geodäsie an der Officierschule zu Kopenhagen, mit 53 Holzstichen. Autorisirte deutsche Ausgabe mit Anmerkungen und Zusätzen von Dr. *E. Lamp*, Observator an der Kieler Sternwarte. Berlin, Verlag von Robert Oppenheim. 1878. 331 S. 8°. 6,5 *M.*

Nach dem Vorwort des Verfassers basirt die vorliegende Schrift auf den geodätischen Arbeiten von *Andrae*, dessen »dänische Gradmessung« in ihrem 4. Band in Bälde den Abschluss erreichen wird (vgl. Astr. Nachr. 93. Bd. Nr. 2228). Obgleich diese epochemachenden Andrä'schen Arbeiten in jüngster Zeit für uns Deutsche durch einen eingehenden kritischen Bericht in der Vierteljahrsschrift der astronomischen Gesellschaft, 12. Jahrgang 1877, S. 184—239 und 13. Jahrgang 1878, S. 57—80 von *Helmert* gewissermaassen erschlossen worden sind, so ist das Zachariä'sche, 1877 im Dänischen erschienene und 1878 von Lamp in's Deutsche übersetzte Buch doch um so mehr willkommen, als es, mit verminderten wissenschaftlichen Ansprüchen an den Leser, ein abgerundetes

System der höheren Geodäsie bietet, allerdings theilweise nicht entwickelnd, sondern nur nach Andrä citirend.

Die Einleitung (S. 1—34) beschäftigt sich mit der Entwicklung der sphäroidischen Grundformeln und mit der Schaffung der allgemeinen geodätischen Begriffe (Sphäroid, Geoid), worauf der 1. und 2. Abschnitt die Triangulirungsmessungen und Berechnungen behandelt. Hiebei findet sich in practischer Beziehung, z. B. über Signalbau und Winkelmessung, vieles Beachtenswerthe. In theoretischer Beziehung sind die Studien über Fehlerfortpflanzung in Dreiecksketten und in Basisnetzen zu erwähnen. An einem interessanten Beispiel (S. 47) wird gezeigt, dass der Fortschritt von einer gegebenen Seite zu einer naheliegenden zweiten Seite vortheilhafter durch den Umweg von 4 günstig gestalteten Dreiecken erzielt wird, als durch den directen Weg zweier Dreiecke, von denen eines eine ungünstige Form hat. Eine Studie über Basisnetze (S. 101—104) tritt etwas unvermittelt auf, indem die Formel von S. 101 nicht genügt zur Entwicklung der 5 Formeln von S. 102, durch welche die Fehlerfortpflanzung in 5 Basisnetzen verglichen werden soll. Referent hat diese 5 Formeln unabhängig entwickelt und bestätigt. Bei allen diesen Genauigkeitsbetrachtungen ist *gleiche* Genauigkeit aller Winkelmessungen vorausgesetzt, und dieses ist auch bei Haupttriangulirungsnetzen eine passende Annahme, allein in der Basisnetztheorie gehen bei dieser Beschränkung wichtige Sätze verloren, z. B. der Fundamentalsatz, dass die spitzen Winkel der hochgestellten gleichschenklichen Dreiecke am genauesten, ja fast ausschliesslich, zu messen sind; auch auf die interessanten Untersuchungen über das Maximum der Genauigkeit bei constanter Messungsarbeit (mit welchen sich zuerst Helmert mit Erfolg beschäftigt hat) konnte nicht eingegangen werden.

Bezüglich des mittleren unregelmässigen Basismessungsfehlers (S. 105—108) erinnert man sich vielleicht einer vor einigen Jahren in den Astr. Nachrichten geführten Erörterung, welche hauptsächlich durch eine theoretische Untersuchung von Helmert dahin abgeschlossen wurde, dass die dänische Formel nicht die beste Bestimmung gibt, dass vielmehr das Princip der Bessel'schen Formel aufrecht zu erhalten ist, ob-

gleich allerdings in der »Gradmessung in Ostpreussen« ein Divisor $\sqrt{2}$ irrthümlich weggelassen ist.

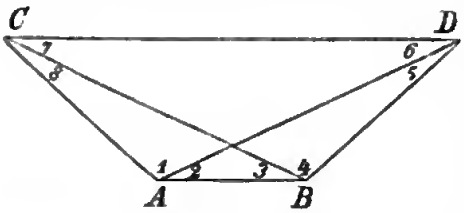
Verfasser verhält sich hingegen ganz neutral, indem er die dänische und die verbesserte Bessel'sche Formel nebeneinander stellt, und beide Formeln zur numerischen Genauigkeitsbestimmung anwendet (S. 108).

Der originellste Theil des Buches ist in den theilweise *geometrisch* (nicht analytisch) geführten Untersuchungen über sphäroidische Punktbestimmung enthalten (S. 111—136). Es werden zuerst die Grössenordnungen festgestellt, wobei $\frac{K}{R}$ und e^2 je als Grössen erster Ordnung zählen (K = geodätische Linie, R = Erdhalbmesser, e = Excentricität) und entsprechende allgemeine Sätze aufgestellt. Die hierher gehörige, aber erst später (S. 212) nachgeholte Bestimmung der Convergenz zweier Gegennormalschnitte erinnert (wie auch einiges Andere) an die Bohnenberger'sche Behandlung. Ueber die höchst elegante rein geometrische Untersuchung über den Verlauf der geodätischen Linie, gewöhnlich zwischen den Normalschnitten, hat sich bereits Helmert in der V.J.-Schr. d. astr. Ges. 1878 S. 74—75 erläuternd ausgesprochen. Es folgt. (S. 125—133) eine durch die geometrische Anschauung geleitete analytische Entwicklung des *Gauss*'schen Satzes über geodätische Dreiecke (Analogon des Legendre'schen Satzes über sphärische Dreiecke). Es wird nämlich der Winkel A^*, welcher einem geradlinigen Dreieck mit gleichlangen Seiten wie die des geodätischen Dreiecks angehört, mit dem Winkel A_0 zwischen den verticalen Schnitten verglichen, wobei die Reduction des phärischen Winkels A_0 auf den Sehnenwinkel $\mathfrak{A}$ in Betracht kommt. Es findet sich, dass die Reduction $A_0 - A^*$ in zweiter Ordnung = $\frac{1}{3}$ Excess und in dritter Ordnung gleich der Differenz der Reductionen der Azimute von den Normalschnitten zu den geodätischen Linien ist, wobei jedoch bezüglich dieser letzteren sehr wichtigen Reductionen ohne Entwicklung auf Andrä verwiesen wird (S. 132 und 123).

Ebenfalls nur als Citat nach Andrä werden die noch um eine Ordnung höher (bis $\frac{K^4}{R^4}$ einschl.) getriebenen sphäroidi-

schen Dreiecksformeln mitgetheilt, welche Andrä zur Berechnung sehr langer Polarcoordinaten verwendet. (S. 133 u. 179). Bekanntlich hat Bessel die Polarcoordinaten rein *sphärisch* berechnet.

In dem Abschnitt über Dreiecksnetzausgleichung ist zuerst eine geometrisch hübsche Untersuchung über die günstigste Auswahl der Seitengleichung im Viereck zu erwähnen, welcher wir jedoch nicht unbedingt zustimmen können. In nebenstehendem Viereck führt der Uebergang von der kürzesten Seite $A\ B$ zur längsten Seite $C\ D$ auf folgende sehr günstige Gleichung:



$$\frac{\sin(1+2)}{\sin 8}\ \frac{\sin 7}{\sin(5+6)}\ \frac{\sin 5}{\sin 2} = 1$$

welche jedoch unter den *vier* von Zachariä unterschiedenen Fällen (S. 144) nicht enthalten ist. Für Kranzsysteme (S. 156) werden die Seitengleichungen durch Einführung fingirter Winkelmessungen und Wiedereliminination derselben gewonnen.

Die Stationsausgleichungen werden mit wenigen Worten vorzüglich klar gemacht; es wird gezeigt, dass das Resultat einer solchen Ausgleichung im Allgemeinen nichts als *ein* unmittelbar gemessener Satz von Richtungen weiter behandelt werden kann, dass aber z. B. bei *drei* Strahlen und bei der Messung aller Combinationswinkel zwischen beliebig vielen Strahlen dieser Fall eintritt. Die Netzausgleichungen werden nur ganz summarisch erwähnt (S. 169–177), weil der Verfasser dieselbe in einem besonderen Werk (De mindste Kvadraters Methode, Nyborg 1871) behandelt, woraus der Uebersetzer die Darstellung der neuen Methode von Andrä citirt, welche entschieden rascher zum Ziel führt als die Bessel'sche Methode, vor welcher noch der Vorzug der Genauigkeitsbestimmung besteht. Indessen werden die principiellen Mängel aller dieser »strengen Methoden«, welche unsägliche Rechnungsmühe verursachen, deutlich herausgehoben, und es wird

ein vereinfaehtes Verfahren zunächst für Dreiecksnetze zweiter Ordnung angegeben, welches aber noch für Hauptnetze zu empfehlen ist. Die bei der dänischen Gradmessung gemachten Erfahrungen bestätigen vollkommen, was auch in Deutschland erkannt worden ist, dass nämlich die zuerst von Bessel 1836 angewendete theoretisch strenge Methode zwar eine ganz neue Epoche der Triangulirungsbehandlung eingeleitet hat, dass aber ein starres Festhalten an dieser Methode durchaus nicht dem Geiste Bessel'scher Forschung entsprechen würde.

Von Coordinaten werden im dritten Abschnitt die Polarcoordinaten, rechtwinklige Coordinaten und geographische Coordinaten (Längen und Breiten) behandelt, und zwar sphäroidisch mit Benützung des Gauss'schen Satzes über den Dreiecksexcess. Für die geodätische Uebertragung von Breite, Länge und Azimut werden auf diesem Wege ziemlich kurz Formeln erhalten, welche im Bau und in den zugehörigen Hülfstafeln an die von Gauss in der zweiten Abhandlung über Gegenstände der höheren Geodäsie aufgestellten erinnern, auch ist die Rechnungsmethode ebenso wie die erwähnte Gauss'sche auf bestimmte Erddimensionen (welche den Tabellen zu Grunde liegen) beschränkt. In einem Anhang (S. 201) werden noch die weitergeführten Andrä'schen Originalformeln ohne Entwicklung citirt.

Der vierte Abschnitt, Höhenmessen und Nivelliren, behandelt die Technik dieser Operationen kurz in üblicher Weise. Die trigonometrische Höhenmessung wird nach der Methode der »Refractionscoefficienten« vorgetragen mit einigen Mittheilungen über die Aenderungen dieses Coefficienten, jedoch ohne Eingehen auf die Refractionstheorie selbst. Sehr systematisch wird die Höhenmessung aus der Mitte ausgenützt, wobei eine bisher ungedruckte scharfsinnige Untersuchung von Andrä mitgetheilt wird.

In dem Abschnitt über Nivellement interessirt die Behandlung der Polygonschlussfehlerfrage (S. 281—296). Auf Grund des zuerst von *Wand* auf den vorliegenden Fall angewendeten Satzes, dass das Product $g\,\varepsilon$ aus dem Abstand ε zweier Niveauflächen und der Schwerebeschleunigung g constant ist, entwickelt Verfasser im Wesentlichen dieselbe Schlussfehlerformel ((3) S. 284) für das Ellipsoid, welche früher schon *Helmert*

aufgestellt hat, und es wird damit gezeigt, dass der sphäroidische Schlussfehler eines Nivellements proportional der *Fläche* ist, welche durch die Projection des geschlossenen Nivellementszuges auf die Meridianebene eingeschlossen wird. Als Beispiel eines durch unregelmässige (nicht sphäroidische) Niveauschichten beeinflussten Nivellements wird dann noch nach den Gesetzen der Potenzialtheorie das Nivellement über einen prismatischen Gebirgsrücken behandelt, wobei sich findet, dass bei sehr unsymmetrischem Bau eines Hochgebirges allerdings Schlussfehler von mehreren Decimetern nicht unmöglich sind.

Im letzten Abschnitt, welcher sich mit der Bestimmung des Erdsphäroids befasst, wird zuerst gezeigt, dass der Uebergang von dem genäherten zu dem definitiven Sphäroid (d. h. Aenderung der hypothetischen Sphäroiddimensionen) keine merklichen Veränderungen in den Seiten und Winkeln eines Dreiecksnetzes nach sich zieht, dass also die übliche Triangulirungsbehandlung so gut wie unabhängig von der Annahme der Erddimensionen ist. Ferner wird durch Differenzialformeln der Zusammenhang zwischen den Aenderungen der astronomischen Messungen und der Erddimensionen, sowie die Beziehungen zwischen der physikalischen und elliptischen Lothlinie nachgewiesen, worauf die Dimensionen eines Ellipsoids bestimmt werden können nach der Bedingung einer kleinsten Quadratsumme der Lothablenkungen.

Da der Verfasser seinen Rechnungen die dänischen Annahmen für das Ellipsoid, nämlich mittlerer Meridiangrad $g = 57010$ Toisen, Abplattung $\alpha = 1:300$ zu Grunde legt und seine Hülfstafeln darnach einrichtet, so hat der Uebersetzer für die in Deutschland gebräuchlichen Bessel'schen Erddimensionen in einem Anhang entsprechende neue Hülfstafeln mitgetheilt. Referent hat dieselben mit eigenen Berechnungen verglichen und bei den *log* [1] und *log* [2] in zahlreichen Fällen die siebente Logarithmendecimale nicht richtig gefunden. Der Uebersetzer hat auch mehrfach Citate unter das Original gesetzt, dabei aber nicht überall das Zutreffende gegeben, z. B. auf S. 281 sind zwei Abhandlungen von Baeyer citirt, welche auf das Wesen der betreffenden Fragen gar nicht eingehen, während andererseits zu der Polygonschlussfrage Hel-

mert, Astr. Nachr. 81. Bd., 1873, S. 297—300, schon desshalb zu citiren gewesen wäre, weil dadurch eine frühere irrige Theorie des Verfassers Zachariä im 80. Band der Astr. Nachr. S. 305 u. ff. berichtigt worden ist.

Nachdem schon durch die Ausführlichkeit des vorstehenden Berichtes das vorliegende Werk der Beachtung der Collegen empfohlen werden sollte, sei zur allgemeinen Orientirung noch beigefügt, dass das Werk nicht sowohl ein vollständiges Lehrbuch als einen wohldurchdachten Abriss der sphäroidischen Geodäsie bietet, welcher von dem Fachmann mit Genuss und mit wissenschaftlichem Gewinn gelesen werden wird.

Carlsruhe, December 1878.

Jordan.

Sprachliche Sünden der Gegenwart. Von Professor Dr. August *Lehmann*, königl. Gymnasialdirector a. D., Mitglied mehrerer gelehrter Gesellschaften. 2. Auflage. Braunschweig, Verlag von Friedrich Wreden, 1878. 190 S. 8°. 2,80 *M.*

Obgleich das vorliegende Buch mit Vermessungswesen Nichts zu schaffen hat, wird sich doch dessen Besprechung in dieser Zeitschrift rechtfertigen lassen durch den Umstand, dass sprachliche Nachlässigkeiten, gegen welche das Buch ankämpft, in technischen Schriften sich mindestens ebenso zahlreich finden als anderwärts. Wenn man die hier gebotene Auslese falscher Satzconstructionen und Redewendungen durchgeht und findet, dass auch unsere Classiker ihre Beiträge zu der Sammlung geliefert haben, so ist man zwar versucht zu fragen: Wer schreibt überhaupt noch ein richtiges Deutsch? und vielleicht behauptet mancher Leser, der sich seiner eigenen Stylübungen erinnert, dass der Verfasser etwas zu scharf ins Gericht geht; allein sicherlich schafft das Buch bei dem aufmerksamen Leser die Ueberzeugung, dass ein gewisser Lokalblatt- oder Carlchen-Miessnik-Styl sich neuerdings auch in ernsten Publicationen breit macht, in welchen man ihn nicht treffen sollte.

Der Verfasser hat seinen Antibarbarus in verschiedene Classen abgetheilt, aus welchen wir einige Beispiele herausgreifen. Die »reitende Artilleriekaserne« oder der »geriebene Farbenhändler« (S. 37) sind unbedingt verurtheilte sprachliche Auswüchse, welche jedoch Verwandte haben, gegen welche kaum mehr aufzukommen ist, wie z. B. die »englische Stunde«; oder sollte auch »sphärische Dreiecksberechnung« unzulässig sein? Die »Warnungstafel vor dem unerlaubten Eintritt« (S. 48) erinnert daran, dass die Ueberschrift »Warnungstafel«, welche sich an unseren Eisenbahnübergängen auf den betreffenden Tafeln findet, wohl besser in »Warnung!« umzuändern wäre.

»Das Wörtchen *und*« wird in 4 Abschnitten behandelt. Die unmotivirte Voranstellung des Verbum finitum, wie z. B. in: »Eine Bibliothek habe (ich) zu verkaufen *und stehen* Kataloge zu Diensten« hat bereits so allgemein eingerissen, dass kaum mehr dagegen zu kämpfen ist (nach S. 100 gibt es kaum *eine* Buchhändleranzeige, welche nicht mit diesem falsch angewendeten »und« behaftet ist), allein *falsch* ist diese Redewendung ohne alle Frage, denn es wird einem Hauptsatze der falsche Schein eines subordinirten Satzes angehängt.

Die Abtheilung »Mannigfaltiges« gibt zuerst einige Proben ungeheuerlichen Periodenbaus. Wer an solchen eingeschachtelten Perioden eine Freude hat, kann leider derselben überall Ausdruck geben, weil nichts eigentlich Falsches, sondern nur Unschönes und Unpractisches erzeugt wird. Indem wir die verschiedenen Ergötzlichkeiten des Buches noch um eine Karlsruher »Droschkenbesitzerei« bereichern, wünschen wir dem sehr verdienstvollen und nebenbei unterhaltend geschriebenen Buche zahlreiche Leser, welche sich zu Bundesgenossen des Verfassers erklären. *J.*

Vereinsangelegenheiten.

Cassenbericht pro 1878.

Der Deutsche Geometerverein zählte bei Beginn des Jahres 1878 nach dem auf S. 111 der Zeitschrift für Vermessungs-

wesen pro 1878 veröffentlichten Cassenbericht 1245 Mitglieder, von welchen jedoch noch 15 nachträglich ihren Austritt aus dem Verein erklärt haben; 16 Mitglieder sind gestorben, und 53 sind mit Zahlung des Mitgliedsbeitrags im Rückstand geblieben. Neu eingetreten sind 96 beitragspflichtige und 9 beitragsfreie Mitglieder. Diese letzteren 9 sowie 1 altes zahlen als Zweigvereine des Deutschen Geometervereins keinen Beitrag; ferner haben 43 Mitglieder ihren Austritt pro 1879 angemeldet. Den Mitgliedsbeitrag pro 1878 haben entrichtet 1184 Mitglieder

davon sind gestorben	4	
und ausgetreten . .	43	
	47	»
bleiben mithin . .	1137	Mitglieder
hiezu kommen neu eingetreten . .	96	»
sowie 9 neue und 1 älterer Zweigverein . .	10	»
so dass der Mitgliederstand unseres Vereins in Sa.	1243	Mitglieder

mit Beginn des Jahres 1879 beträgt.

Von den neu beigetretenen 96 Mitgliedern sind 93 aus dem Deutschen Reiche, und zwar von

Baden	2
Bayern	5
Elsass-Lothringen	4
Lippe-Detmold	1
Mecklenburg	2
Preussen	70
Sachsen	3
Sachsen-Coburg-Gotha	1
Sachsen-Meiningen	3
Sachsen-Weimar	1
Württemberg	1
und 3 aus dem Ausland, nämlich von Osterreich	3

Zweigvereine des Deutschen Geometervereins sind:

Nr. 982. Rheinisch-Westfälischer Geometerverein.
» 1603. Mecklenburgischer Geometerverein.
» 1604. Mittelrheinischer Geometerverein.
» 1607. Rheinpfälzischer Geometerverein.
» 1633. Brandenburgischer Geometerverein.

Nr. 1641. Geometerverein zu Weimar.
» 1649. Württembergischer Geometerverein.
» 1650. Geometerverein zu Cassel.
» 1678. Bayerischer Bezirksgeometerverein.
» 1679. Geometerverein für Ost- und Westpreussen.

Gestorben sind:

Nr. 28. Labinski, Regierungsfeldmesser in Homberg.
» 186. Dreher, Albert, Geometer in Heilbronn.
» 208. Raphael, L., Baugeometer in Neckargemünd.
» 233. Graf, Wilhelm, k. Bezirksgeometer in Altenmarkt.
» 279. Kruse, Vermessungsrevisor in Mühlhausen.
» 315. Rathmayer, Otto, k. Bezirksgeometer in Hemau.
» 342. Brugger, Bezirksgeometer in Baden.
» 350. Düll, Georg, pens. k. Bezirksgeometer in Eichstädt.
» 483. Werner, A., k. Steuerinspector in Braunsberg.
» 538. Meyer, Julius, k. Katastercontroleur in Otterndorf.
» 650. Heeger, August, Geometer in Leipzig.
» 657. Mierisch, Ernst, k. Oekonomie-Commissär in Döbeln.
» 744. von Gross, k. Katastercontroleur in Rastenburg.
» 845. Spangemacher, Joseph, Geometer in Düsseldorf.
» 1081. Grossmann, Feldm. und Marksch. in Bad Altwasser.
» 1509. Föllmer, k. Katastercontroleur in Hoya.

Ihren Austritt ans dem Verein haben erklärt:

Nr. 91. Fraissinet, F. W., k. Vermessungsing. in Plauen, Sachsen.
» 110. Höltzel, Ph., Obergeometer in Stuttgart, Württemberg.
» 146. Zschoche, W., Vermess.-Ing. in Dresden, Sachsen.
» 149. Nies, Eduard, » » » »
» 164. Würth, Geometer in Kleiningersheim, Württemberg.
» 221. Huber, Joh., k. Bezirksgeometer in Vilshofen, Bayern.
» 257. Messert, Franz, k. Bezirksgeometer in Passau, »
» 261. Stubenhofer, k. Bezirksgeometer in Velburg, »
» 272. Martineit, k. Oekonomie-Com. in Nordhausen, Preussen.
» 293. Moll, Joh. Georg, Geometer in Kreuzlingen, Württemb.
» 401. Schärtel, F., k. Bezirksgeometer in Cham, Bayern.
» 469. Schaupp, W., k. Bezirksgeometer in Bamberg, »
» 491. Haufe, k. Vermessungsingenieur in Leipzig, Sachsen.
» 501. Nepilly, Ad., k. Katastercontr. in Neustadt i. O., Preussen.
» 566. Müller, k. Bezirksgeometer in Ottobeuern, Bayern.

Digitized by Google

Nr. 646. Adam, Carl Ed., Wasserb.-Cond. in Grossenhain, Sachsen.
» 648. Görner, F. W., Rathsgeometer in Dresden, Sachsen.
» 668. Bühner, Oberamtsgeometer in Saulgau, Württemberg.
» 708. Volz, Oberamtsgeometer in Göppingen, »
» 757. Klein, Wilh., k. Katastercontr. in Langensalza, Preussen.
» 778. Napp, Hein., » » » Saarbrücken, »
» 804. Pabst, Steuerinspector in Cassel, »
» 868. Visarius, Arn., k. Kataster-Assist. in Wiesbaden, »
» 887. Müller, k. Katastercontroleur in Soest, »
» 914 Rosdücher, k. Katastercontroleur in Hamm, »
» 920. Massmann, » » » Lippstadt, »
» 967. Sadil, Wilh., Geometer in Adlerkosteletz, Oesterreich.
» 1051. Fetzer, G., Eisenbahngeom. in Stuttgart, Württemberg.
» 1055. Unmuth, Aug., Eisenbahngeometer in Zürich, Schweiz.
» 1075. Frohberg, Aug., Finanzverm.-Geom. in Dresden, Sachsen.
» 1097. Schnackenburg, k. Steuerinspector in Berlin, Preussen.
» 1108. Belohlávek, Aug., Geometer in Opocno, Oesterreich.
» 1109. Wobořil, Wenzel, » » » »
» 1110. Koch, k. Vermessungsrevis. in Frankfurt a. O., Preussen.
» 1124. Fahrenkamp, Geometer in Cöln, »
» 1169. Kiesling, Aug., Ingenieur-Geograph in Dresden, Sachsen.
» 1189. Hennes, Wilh., Feldm. in Strass-Ebersbach, Preussen.
» 1194. Heidelberger, Eisenbahngeometer in Cassel, »
» 1207. Gegenfurtner, Geometer in Cham, Bayern.
» 1295. Kleyer, Dr. A., Ingenieur in Frankfurt a. M., Preussen.
» 1313. Maurer, J. Bezirksgeom. in Bad Langenschwalb., »
» 1340. Vomhof, Eugen, Geometer in Cöln, »
» 1341. Greve, Clemens, Geometer in Deutz, »

Die *Einnahmen* des Deutschen Geometervereins betrugen im Jahre 1878

I. An Mitgliedsbeiträgen:

a. von 1184 Mitgliedern à 6 ℳ.	7104,00 ℳ.	
b. » 96 » à 9 »	864,00 »	
	7968,00 ℳ.	

II. Aus dem Verlag der Zeitschrift:

Von dem Verlagsbuchhändler K. Wittwer in Stuttgart nach Vertrag.	1000,00 »
Uebertrag .	8968,00 ℳ.

Uebertrag .	8968,00 M.
III. An sonstigen Einnahmen:	
a. Vom Mitgl. Nr. 5 für 1 zweites Exempl. der Zeitschrift pro 1878	6,00 »
b. Vom Mitgl. Nr. 1161 für 1 zweites Exempl. der Zeitschrift pro 1878	6,00 »
c. Vom Mitgl. Nr. 476 für 1 Heft 3 Bd. V.	1,00 »
d. » » » 1513 » 7 Hefte . . .	7,00 »
e. » » » 1435 » 1 Heft. . . .	1,00 »
Summe der Einnahmen .	8989,00 M.
Der Reservefond beträgt:	
Gründungsfond nach Beschluss der Hauptversammlung zu Frankfurt a. M. . . .	1000,00 M.
hiezu Zinsenabwurf vom Jahr 1878 nach Contobuch	40,03 »
Summe .	1040,03 M.
Die *Ausgaben* betrugen:	
I. Für die Zeitschrift für Vermessungswesen .	6174,45 M.
II. Für Kanzleispesen	551,86 »
III. Für die Generalversammlung	700,00 »
IV. Für Honorirung und Reisekosten-Entschädigung der Vorstandsmitglieder	993,25 »
V. Für die Bibliothek	28,55 »
VI. Für neue Satzungen, Mitglieder-Verzeichnisse und sonstige Ausgaben	532,57 »
VII. Für Deckung des Deficits vom Vorjahre .	52,10 »
Summe der Ausgaben .	9032,78 M.

Bilanz.

Einnahmen	8989,00 M.
Ausgaben	9032,78 »
mithin eine Mehrausgabe von .	43,78 M.

welche aus der Einnahme vom Jahr 1879 gedeckt wird.

Reservefonds.

Stand am 1. Januar 1879	1040,03 M.

Abgeschlossen Coburg am 2. Januar 1879.

G. Kerschbaum, Steuerrath,
z. Z. Cassirer des Deutschen Geometervereins.

Diejenigen Herren, welche den Mitgliedsbeitrag von 6 Mark pro 1879 durch Postanweisung einsenden wollen, werden hiedurch ersucht, dieses längstens bis zum 4. März 1879 zu bewerkstelligen, da nach Ablauf dieses Zeitraums der Mitgliedsbeitrag pro 1879 nach §. 16 der Satzungen durch Postnachnahme erhoben wird.

Die Cassenverwaltung des Deutschen Geometervereins:
G. Kerschbaum, z. Z. Cassirer.

Briefkasten der Redaction.

Correctursendungen.

Ein wesentliches Hinderniss des regelmässigen Erscheinens dieser Zeitschrift war bisher unter Anderem das lange Ausbleiben von Correctursendungen, welche den Verfassern Seitens der Druckerei zugestellt werden. Um das nunmehr beschlossene regelmässig monatliche Erscheinen der Hefte durchführen zu können, sind wir genöthigt, die Beihülfe der H.H. Mitarbeiter in Anspruch zu nehmen, und bitten, dass erstens die Correcturen immer *umgehend* erledigt werden (Adresse Druckerei von Malsch & Vogel in Carlsruhe) und zweitens, dass für die häufig vorkommenden Fälle, dass der Verfasser sich nicht an seinem regelmässigen Wohnort befindet, Vorsorge durch *Nachsendung* seitens der Angehörigen oder durch besondere Anzeige an die Druckerei getroffen wird. Die Redaction hat sich mit der Druckerei dahin geeinigt, dass auf Correcturen, *welche länger als 8 Tage ausstehen*, nicht mehr gewartet werden kann, dass vielmehr in solchen Fällen die Correctur durch die Redaction (allerdings dann *ohne* das fortgeschickte Manuscript) bewirkt werden soll.

Endlich wäre es eine Geschäftserleichterung, wenn jeder Einsender am Rande des Manuscripts bemerkte, ob er einen Correcturbogen wünscht oder nicht (letzteres ist der Druckerei angenehm) und dass im Falle der Correctursendung ebenfalls auf dem Rande des *Manuscripts* selbst (nicht blos in dem Begleitschreiben, welches nicht in die Druckerei kommt) die genaue Adresse für die Correctursendung angegeben wird.

Die Abgabe einzelner Hefte der Zeitschrift für Vermessungswesen kann, soweit der Vorrath reicht, stattfinden. Der Preis eines einzeln abzugebenden Heftes beträgt 1 ℳ. Diesbezügliche Wünsche sind, soweit es sich um Hefte des laufenden oder vorhergehenden Jahrgang handelt, an die Expedition der Zeitschrift (Malsch & Vogel in Carlsruhe) und, soweit es sich um ältere Jahrgänge handelt, an den Bibliothekar, Herrn Bezirksgeometer Steppes in Pfaffenhofen (Bayern), zu richten.

Carlsruhe, Januar 1879. Die Redaction.

Carlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Lübben, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1879. **Heft 2.** **Band VIII.**

Ueber agrarischen Rechtsschutz durch Vermessungswerke.

Nach einem im Mittelrheinischen Geometervereine gehaltenen Vortrage.

Bei der Vorlage eines im Monat Juli d. J. über diesen Gegenstand innerhalb des Mittelrheinischen Geometervereins gehaltenen Vortrages für weitere Fachkreise muss ich die Bemerkung vorausschicken, dass die Absicht einer Kritik der positiven Rechtsgrundsätze oder -Begriffe mir fern gelegen und mich nur der Wunsch nach Verständigung mit den Berufsgenossen und eigener Belehrung bezüglich der Bedingungen für auf Vermessungswerke zu stützende rechtskräftige Entscheidungen angeregt hat. Dem in sonstigen Sachen des gemeinen Rechts als Laie sich darstellenden Geometer oder Vermessungstechniker überhaupt darf dazu die Befugniss nicht versagt werden; er hat wohl eher die Pflicht, allen bei dem Gebrauche von Vermessungswerken, bezüglich deren Bedeutung und allgemeiner Leistungsfähigkeit von anderer Seite — welche er wiederum Laienthum nennen könnte — entgegen getragenen Unbestimmtheiten oder Irrthümern mittelst klarer Darlegung der auf wissenschaftlicher Grundlage exact angelegten oder noch zu errichtenden derartigen Werke vorzubeugen. Mancher ältere Berufsgenosse hat gewiss schon in dem Augenblicke, als er dem nach fruchtloser Erschöpfung anderweitiger Rechtsmittel (Zeugenverhör, Vergleichsversuch etc.) zur Expertise schreitenden Richter die rettende Hand bot, es beklagen müssen,

dass seine Hülfe in verfehlter Form eingeleitet war und er nach geänderter Fragestellung Klarheit in die Rechtsfrage hätte bringen können. Wenn z. B., wie mir vorgekommen, der Flächeninhalt eines grösseren, unregelmässigen Grundstücks in natura festgestellt werden soll, um darauf hin den richtigen Bestand oder die geringe Veränderung einer unregelmässigen Grenzlinie entscheiden zu wollen, so ist solche Anwendung, oder sagen wir lieber solcher Missbrauch der geodätischen Hülfsmittel, für jeden eingeweihten Techniker, dem es geläufig ist, dass die Begriffe Flächeninhalt und Configuration sich nicht nothwendig decken, eben eine Ungeheuerlichkeit.

Aber auch in Fachkreisen begegnen wir vielfach einer zaghaften Anschauung der Tragweite von Vermessungswerken auf das Gebiet des Privatrechts. Das kommt nach meiner Auffassung wesentlich daher, weil wir Geometer in dem Umgange mit grösstentheils einseitig oder doch mangelhaft und flüchtig angelegten Vermessungswerken gross gezogen und innerhalb unseres Berufes — wegen ängstlicher Rücksichten auf Sparsamkeit — eigentlich so recht nicht zur Erkenntniss dessen gelangen, was der Beruf zu leisten vermag; dann aber sind wohl auch manche Bedenken aus zu ängstlicher Bewunderung des Rechtsbegriffes, als eines unfehlbaren, hervorgegangen, ohne dass zugleich die wirkliche Anwendung desselben, das praktische Resultat einer weitläufigen Rechtsverhandlung, in das geeignete Licht gesetzt wurde. Die örtliche Herstellung einer verloren gegangenen (verwischten) Grenze durch den Geometer ist gewiss nicht absolut genau, aber der dabei zu befürchtende Fehler kann doch auf ein Maass beschränkt oder, wie wir sagen, »so begrenzt« werden, dass er innerhalb der empirischen Nutzanwendung des ganzen Objects, nach der dadurch verursachten Ertragsdifferenz, ebensowenig in Betracht kommt, wie der unvermeidliche Ausnützungsfehler bei unbestrittenem, sogenanntem rechtmässigen Grundbesitze. Welches Mittel vermag aber bei Grundbesitzstreitigkeiten — ich erfasse hier die nachbarliche Irrung, nicht den Anspruch auf den Besitz ganzer in sich abgeschlossener Grundstücke — durchschlagender zu wirken als die Anwendung eines bei guter Zeit vorgebauten Vermessungswerkes? Etwa

die Zeugenaussage, oder der Vergleich auf die Hälfte des streitigen Grundstücktheiles (ein notorisches Unrecht)? Darüber sich zu verbreiten hiesse Wasser in den Rhein tragen. Das haben auch schon die in ihren periodisch überflutheten Flussniederungen hausenden Indier, Babylonier und Aegypter erkannt, als sie unsere Lehrer wurden.

Die neuere Gesetzgebung hat übrigens unsere Erzeugnisse zu etwas besserem Ansehen gebracht und Einwendungen gegen die rechtliche Zulässigkeit von beweiskräftigen Vermessungswerken positiv widerlegt. Hier kann man nur fragen, ob die unterlegten technischen Operate auch wirklich so vollkommen hergestellt seien, wie es die höchste Nutzanwendung derselben bei Entscheidungen über das Mein und Dein erheischt. Die unbedingte Bejahung solcher Frage ist leider sehr erschwert. Wie sollte auch plötzlich ein solcher Umschwung in der allgemeinen Auffassung unseres Berufs und unserer Leistungen eintreten, des Berufs von »Empirikern«, die unter der Leitung von höher gebildeten Ständen mitunter »recht brauchbar« waren, d. h. da eintreten mussten, wo die abstracte Gelehrsamkeit oder die Fähigkeit subtilen Arbeitens am Ende waren! Bis zur Stunde steht der Geometer noch nicht allgemein in dem seinem Berufe gebührenden Ansehen als »technischer Notar«, zum Theil auch aus eigenem Verschulden, weil eine grosse Menge sogenannter Geometer den Beruf gewohnheitsmässig als Handwerk aufgefasst, sich nicht genügend ausgebildet und nur das nächsthin dargebotene Stück Brot erlangt hat. Möge zunächst dieses Uebel beseitigt, der Beruf durchgeistigt werden, möge der einzelne Genosse für seine geistig und materiell unbegrenzte Aufgabe sich mehr erwärmen, dann ist zu hoffen, dass auch sein Ansehen bei allen andern Berufsständen im öffentlichen Staatsleben emporschnelle!

An die moderne Staatswirthschaft tritt aber die Forderung, allen Staatsangehörigen für ihre treue Hingebung durch vollen Rechtsschutz im Grundbesitze, der Axe des Staatslebens, gerade so wie bei allen beweglichen Besitzobjecten, gerecht zu werden. Dieser Schutz erfordert unzweifelhaft die Errichtung von Vermessungswerken in hoher Vollkommenheit.

Als ein immer wiederkehrendes Uebel, ein Fehler, der sich

unserem Berufe anheftet, ist die Sucht zu bekämpfen, *für jeweilige besondere Zwecke auch besondere Vermessungswerke*, und zwar in ursprünglicher Arbeit, anzulegen. Das ist etwa mit einem polygonometrischen Abschlusse ohne Rücksicht auf vorhandene Dreieckspunkte zu vergleichen. Da bietet sich denn ein buntes Gemisch von militärisch-topographischen Plänen, Kreiswegekarten, Forstkarten, Grundsteuerkarten, Domanialgüterplänen und Lagerbüchern, Eisenbahn-, Strom-, Stadt-Vermessungswerken, Grenzrissen u. dergl. mehr, welche mehr oder weniger von einander unabhängig, also ohne organisches Gefüge, bestehen, weil sie mutterlose Waisen sind, der sie alle nährenden Generalkarte entbehren. Wie mögen da Collisionen vermieden werden! Ist es nicht etwa ein schneidender Widerspruch, wenn heute der Forstgeometer, mit Zirkel und Maassstab bewaffnet, nach einem Forstplane 1 : 5000 einen versunkenen oder abgebrochenen Grenzstein vergeblich sucht, den andern Tags ein vorsichtiger Gutsbesitzer nach seiner mit Längenmaassen bespickten Gutskarte sogleich findet; wenn der Katastergeometer die Grenze über eine vorhandene, aber nicht in die Karte eingetragene Grenzmauer hinausschieben will? Der Geometer hat naturgemäss bereits auf die Einschränkung der sogenannten unvermeidlichen Fehler Bedacht zu nehmen, hüte er sich nun auch vor Capitalfehlern, vor der Unterstützung von Halbheiten und sei er nicht so gefällig, da nur ein »Plänchen« aufzustellen, wo ein genaues Vermessungswerk gefördert werden sollte; hüte er sich auch vor ungerechtfertigten Ansprüchen an ältere Vermessungswerke, deren Schäden erst dann grell zu Tage treten, wenn man sie zu andern Zwecken als den bei ihrer Anlage beabsichtigten verwenden will.

Ich habe oben behauptet, dass wir einer Generalkarte entbehrten. Diese Behauptung halte ich auf die Gefahr des Versuches eines Gegenbeweises fest, bemerke aber zugleich auch, dass ich unter einer solchen Generalkarte nicht nur die generelle geometrische Uebersicht der Culturmassen- und Parzellen-Vertheilung auf einem gewissen Raumgebiete, sondern ein Vermessungswerk begreife, das in einheitlicher, organischer Durchführung zugleich den öffentlichen und Privatrechtsschutz

begründen, den staatswirthschaftlichen Anforderungen der Grundbesteuerung, Domanial- und Baupolizei-Verwaltung, gleichwie den technischen und feldwirthschaftlichen Unternehmungen im Grossen und Kleinen die geodätische Vorarbeit darbieten müsste und selbstverständlich dann auch zur Entnahme von topographischen Uebersichten genügen würde. Ein solches Werk identificirt sich nicht mit den Schoosskindern unseres Standes, den allgemein eingeführten Grundsteuerkatasterkarten, die zwar in einzelnen Staaten als solche schon vorzüglich entwickelt wurden, ihrer Grundanlage nach aber, innerhalb der für Grundbesteuerungszwecke gezogenen Etatsschranke, zu der höheren Blüthe nicht gelangen konnten. Es ist hier nicht der Ort, auf eine Kritik der Katastervermessungen in den verschiedenen deutschen Staaten, die ein recht buntes Bild darbieten, weiter als nothwendig einzugehen, ich bin aber gern erbötig, im Besondern einer an meine obige Behauptung zu knüpfenden Polemik entgegen zu kommen. Uebrigens wurde gerade die Katasterkarte hier hervorgehoben, weil sie allein in einem staatlich abgerundeten Zusammenhange organisirt und in die Vorgänge der freiwilligen Gerichtsbarkeit — Realcredit und Besitzveränderung — bedeutungsvoll verflochten ist. Sie hat ja auch ausserdem die anzuerkennende historische Priorität als Pflegerin der Berufsstellung der Geometer in Deutschland.

Ungeachtet der mitunter glücklich, häufig aber auch recht verfehlten praktischen Anwendung der Grundsteuerkatasterkarte zur Sicherung des Grundbesitzstandes ist sie meines Erachtens hierzu nicht ausreichend, erfüllt also diesen Hauptzweck nicht. Angesichts des Vorhandenen halte ich mich des Einverständnisses vieler, wenn nicht der meisten Berufsgenossen, versichert, wenn ich behaupte, dass unser deutsches Vermessungswesen sich noch im Stadium der Entwickelung befinde und noch hinlänglich der schaffenden, besonders auch der organisatorischen Kraft seiner Jünger bedürfe, um zu einem bescheidenen Grade der Vollkommenheit zu gelangen, deren weitere Pflege unseren Epigonen überlassen werden darf.

Nach solchen einleitenden Bemerkungen, die bei dem mündlichen Vortrage füglich direct vertreten werden konnten,

Digitized by Google

lasse ich diesen nun selbst folgen, wobei die in die Tagesordnung der Versammlung des Mittelrheinischen Geometervereins vom 2. Juni d. J. aufgenommenen Fragen vorangestellt werden mögen.

(2) Berathung, eventuell Einleitung von umfassenden Referaten über folgende Fragen:

a. Wie soll ein öffentliches Vermessungswerk technisch angelegt, approbirt und legalisirt sein, um als beweiskräftig für alle das Grundeigenthum nach seinen räumlichen Eigenschaften berührenden Fragen erkannt werden zu können? Darf im Voraus die Wirkung desselben auf Grundbesitz- oder Eigenthums-Verwirrungen und Streitigkeiten als eine *allgemein bindende* (sogar über dem superficiellen Bestande stehende), oder nur als *subsidiäre* (in die Lücken der anderweitigen Beweismittel eintretende) gesetzlich bestimmt werden?

b. Wie ist den für bestehende und auf einen bestimmten Zeitpunkt approbirte öffentliche Vermessungswerke zersetzend wirkenden sogenannten aussergerichtlichen oder nicht angezeigten Grundbesitzveränderungen — insbesondere Veränderungen von Grundstücken oder deren Grenzen durch einfache Vereinbarung der Nachbarn, einseitigen aber nicht bestrittenen Eingriff, durch Elementarereignisse, oder aus sonstigen Veranlassungen — zur Evidenthaltung der Vermessungswerke nachhaltig zu begegnen?

c. Unter welchen Verwaltungsformen sollte naturgemäss die Bewegung der geodätischen Merkmale des Grundeigenthums im öffentlichen Verkehre stattfinden; wie steht die gerichtliche Ueberschreibung von Grundstücken oder deren Theilen dem Steuerkataster und sonstigen Zweigen der öffentlichen Verwaltung gegenüber und welche organische Form erscheint zur Aufstellung, gleichwie zur Forterhaltung eines Grundbuch-Vermessungswerkes, d. i. eines solchen, welches als öffentliche technische Unterlage, zunächst innerhalb der zuständigen Gerichtsbarkeit, zu erkennen wäre, als die vorzugsweise geeignete?

Die Auffassung von Kernfragen im Vermessungsfache zu läutern und in festen Formen darzustellen, die etwa unbestimmt, weil unzusammenhängend, vorschwebenden Ideale auf dem geschichtlichen Boden, aus der thatsächlichen Lage hervorgehend, zu entwickeln, das darf immer als dankbare Aufgabe der Geometervereine erkannt werden, sollte auch der materielle Nutzen, die angestrebte fortschrittliche Umgestaltung von vorhandenen Einrichtungen nicht auf dem Fusse folgen. Sobald der Widerstreit zwischen vorhandenen Mitteln und idealen Zwecken in eine klare Forderung der Neugestaltung harmonisch aufgelöst ist, muss auch — so hoffen wir — der Erfolg unausbleiblich werden; knüpfe man immer nur an die Frage »Wie muss es werden« die Grunderwägung »Was haben wir bereits und *wie weit* erkennen wir den Widerstreit von bestehenden Einrichtungen gegen das Bedürfniss«; ziehe man die erschöpfende Beantwortung der letztern Frage in den Vordergrund, damit die Forderung aus dem Thatsächlichen entwickelt werde, nicht vorherrschend als ideale sich darstelle.

Auf solchen Betrachtungen beruhen zunächst die in die Tagesordnung aufgenommenen Fragen. Der Provocant bescheidet sich, dass jede Verständigung unter Standesgenossen über Axiome des Berufes als fruchtbringende That, als ein Schritt zur Besserung aufzufassen, dass aber die beste Lösung sicher einer Preisaufgabe würdig sei und umfangreichere Vorarbeit erfordere als von dem einzelnen Fachmann, sofern ihm nicht die Einsicht und Erfahrung seiner Berufsgenossen zur Seite steht, erwartet werden darf.

Die Aufstellung der Fragen sollte übrigens zunächst nur Veranlassung geben zur Klarstellung der bei einem so hochwichtigen Gegenstande hervortretenden hauptsächlichen Momente, während alles Uebrige vielleicht in einer Reihe von Einzelfragen aufzufassen und deren schematische Aufstellung vorzubehalten ist. Ich gehe hiernach zur Betrachtung der einzelnen Fragen über.

Zu Frage a. Wenn der practische Geometer die Einstellung seiner Werke in die Reihe der rechtskräftigen Beweismittel als höchste Anerkennung seiner Berufsthätigkeit ansehen darf, so muss er zugleich sich der Aufgabe bewusst werden,

im erhöhten Grade bei seiner Thätigkeit die Zwecke vor Augen zu behalten und mit geschärfter Vorsicht der Erlangung von zweckentsprechenden, d. i. zuverlässigen Werken nachzustreben. Für den auf dem Grunde der exacten Wissenschaft stehenden Techniker dürfen alle die bei Rechtsstreitigkeiten zulässigen speculativen Mittel und Wendungen, welche zu einem scheinbar versöhnten Ausgleiche führen mögen, nicht den Vorrang gewinnen; *er wird für den agrarischen Verkehr die sachliche Gewährleistung des Rechtsbestandes verlangen müssen.* Dieser Forderung ist nun scheinbar schwer nachzukommen *wegen des Gegensatzes zwischen dem Rechtsbegriffe, als etwas Absolutem, und dem Werthe der sachlichen Hülfsmittel, hier also der geodätischen Operate, als eines nur approximativen*; sie gewinnt jedoch unter der weitern Betrachtung Lebensfähigkeit:

> dass im Grundbesitze, unbeschadet der Rechtstheorie, das *Rechtsobject*, soweit darunter die räumliche Ausdehnung eines Grundstücks, oder schlechtweg dessen Begrenzung, aufzufassen ist, als Concretes sich nur in seiner unmittelbaren natürlichen Lage *absolut genau* darstellt, seine wiederholte örtliche Bestimmung aber überhaupt, durch irgend welches Mittel, *nur annähernd* erreicht werden kann.

Der Jurisdiction liegt nun unverkennbar neben der Klarstellung des besonderen Rechtsverhältnisses auch noch die Aufgabe ob, den abstracten Rechtsbegriff practisch zu verwerthen, d. i. *den erkannten Rechtsinhaber zu installiren;* folglich muss dieselbe — von dem Gesichtspunkte des Laien aus — zur Anwendung solcher Restitutionsmittel gelangen, welche geeignet sind, das reale Rechtsobject *wenn nicht absolut richtig, so doch gleichbedeutend*, d. h. insoweit richtig (oder annähernd genau), darzustellen, dass für alle betheiligten Rechtsinhaber die den Eigenschaften des Objects angepasste natürliche Ausnützung ihrer Rechte nicht verkürzt erscheint. Damit gelangt die Frage der allgemeinen Sicherstellung des Rechtes im Grundbesitze auf den Boden der practischen Geodäsie, denn eine anderweitige allgemein anwendbare Lösung ist den heutigen gesteigerten und verfeinerten Anforderungen gegenüber nicht denkbar, wie u. A. die Erwägung an Handen gibt,

dass vorhandene empirische Grenzmale im grösseren wie im geringeren Umfange der Zerstörung unterliegen.

Hier wird sie *practisch* ausgetragen, also der räumliche Umfang von Grundstücken gemäss den Rechtsverhältnissen durch technische Mittel *soweit immer möglich* gesichert.

Die Wesenheit solcher Rechtshülfe muss nun zunächst auch zu Recht bestehen, d. h. durch *gesetzliche Bestimmung* autorisirt werden und zwar nicht nur in unbestimmten, dehnbaren Grundzügen, sondern durch präcise Bezeichnung des Umfangs ihrer Leistungsfähigkeit, also noch der Annäherungsgrenzen zu dem absoluten natürlichen Objecte, bis zu welchen z. B. die Reconstruction von Grundstücksgrenzen von dem Geodäten nothwendig erwartet werden muss.

Indem durch solche gesetzliche Bestimmung dem Beweisverfahren bei Grenzirrungen in bündiger Weise Maass gegeben und den einzelnen Grundbesitzern Schranken gezogen werden, müsste dem Anscheine nach auch zugleich dem Missbrauche der Vermessungswerke bei allen solchen Streitigkeiten über minutiöse Grenzveränderungen vorgebeugt werden, deren Ursprung nicht in der Schädigung des Grundbesitzes, wohl aber in allen möglichen persönlichen Beweggründen zu suchen ist.

Naturgemäss hat solcher gesetzliche Rechtsschutz das Vorhandensein von für diesen Zweck ausdrücklich angelegten *öffentlichen* Vermessungswerken, die vom technischen Standpunkte aus als wirklich zuverlässig und ausreichend erkannt worden, voraus zu setzen, denn von einer allgemeinen öffentlichen Glaubwürdigkeit aller auf Privatveranlassung möglichen geodätischen Nachweise, deren ausreichendes Vorhandensein erfahrungsmässig mehr als bezweifelt werden darf, kann in Fachkreisen kaum geredet werden. Dadurch wird nun die vorliegende Frage besonders wichtig für den Geometer. Er wird nicht behaupten dürfen, dass alle seine in der Vergangenheit für verschiedene Zwecke erbrachten Vermessungswerke mit gleicher Sorgfalt angelegt seien, gleiche Genauigkeit (im sprachüblichen Sinne) darbieten, dass etwa auch die ausdrücklich für das Grundsteuer-Kataster gefertigten, wenngleich publicirten und anerkannten, Grundstücks-Karten schon

Digitized by Google

zur Entscheidung über das Mein und Dein genügen müssten; correct wird er fordern:

> *dass schon in der Grundanlage eines Vermessungswerks die Bestimmungen und Mittel zur Erlangung grösstmöglicher Genauigkeit neben allgemeiner technischer Zuverlässigkeit vorgesehen seien und überhaupt noch diejenigen Fälle im Voraus bezeichnet werden, unter welchen bei späteren örtlichen Reconstructionen von Grundstücksgrenzen die Entscheidung auf vorhandene Vermessungswerke anderweitigen Rechtsmitteln nachzustehen hat, dass ferner auch nur solche mit Vorbestimmung angelegte Werke legalisirt werden, deren technische Zuverlässigkeit hinlänglich erprobt und deren fortdauernder Contact mit dem wandelbaren rechtsmässigen Besitzstande zugleich gesichert ist.*

Die mangelhafte Voraussetzung dieser Grundbedingungen müsste unsichere, also gar keine Rechtshülfe gewähren und ausserdem in ihren schädlichen Ausläufen auf den Beruf des Geometers zurückfallen, dessen Werken vielleicht eine Bedeutung beigelegt würde, die der Erzeuger selbst nicht erfassen konnte. Demnach wird auch eine Concession an die beschleunigte Durchführung beregter Institution, etwa mittelst Aufstutzung vorhandener geodätischer Werke, von dem Stande der Vermessungstechniker mit grosser Vorsicht zu beobachten sein. Mit halben Mitteln deckt man nicht ganze Zwecke. Auch die directe oder indirecte Anerkennung von vorhandenen Werken durch die zuständigen Grundbesitzer oder irgendwie Berechtigten (Agnaten, Ganerben, Creditoren etc.) hilft nicht über die Klippe, Kosten einer tüchtigen Vermessung, hinaus, weil es geradezu unmöglich erscheint, dass die *sämmtlichen* Interessenten sich von der Richtigkeit der geodätischen Darstellung ihrer Grundstücke, sei sie in graphischen oder numerischen Ergebnissen erbracht, *selbst überzeugen* könnten, daher solche Anerkennung vorherrschend bona fide erfolgen muss. Wohin gelangt aber der »gute Glauben«, wenn irgend eine spätere geodätische Reconstruction nicht wahrheitsgetreu ausfallen sollte? Hat doch schon jeder practische Geometer die Erfahrung in den Kauf nehmen müssen, dass bei der Wiederherstellung von Grenzlinien nach früherer Vermessung, die

nach gelegentlicher Auffindung von sichern älteren Grenzmalen als unhaltbar sich erwies, er selbst für Ungenauigkeiten verantwortlich gemacht wurde, die ein College vor 50 oder 100 Jahren verschuldete!

Wenn hiernach die geschärfte Vorsicht auch die rasche Entwickelung der Institution des Rechtsschutzes durch Vermessungswerke beschränken sollte, so sei dabei wohl erwogen, dass gute Arbeit Zeit erfordert, aber auch der zeitraubenden Nachhülfe nicht bedarf, wie mangelhafte Werke, dass übrigens die derartige Einführung bedeutungsvoll genug ist, um über den Verlust einiger Jahrzehnte hinwegsehen zu dürfen, welcher vielleicht einzelne Bezirke unumgänglich treffen kann.

Der Vorgang einzelner deutscher Staatsregierungen, namentlich (soweit mir bekannt):

1. des Grossherzogthums Sachsen-Weimar, mittelst Gesetzes vom 12. März 1839,
2. des Grossherzogthums Hessen, mittelst Gesetzes vom 21. Februar 1852, und
3. von Preussen, für den Appellationsgerichtsbezirk Cassel mit Ausschluss des Amtsgerichts Vöhl (vor 1866 zum Grossh. Hessen gehörig), durch Gesetz vom 29. Mai 1873 *)

führt uns nun darauf hin, die Forderung allgemeiner Durchführung des beregten Rechtsschutzes zugleich auf die bei der Ausübung in den genannten Staaten aufgekommenen Erfahrungen zu stützen. Hierüber sind Mittheilungen der zuständigen Fachgenossen sehr zu wünschen, die in Anbetracht der Wichtigkeit des Gegenstandes nicht zu rückhaltvoll sein dürften.

Der Rheinisch-Westfälische Geometerverein hat schon im verflossenen Jahre (1877) in verdienstvoller Weise die Initiative ergriffen zur allgemeinen technischen Sicherung des Grund-

---

*) Auch in Frankfurt a. M. besteht nach Verordnung vom 22. März 1787, die Errichtung der öffentlichen Flur- und Lagerbücher, verbunden mit allgemeiner Aussteinung der Grundstücksgrenzen betreffend, gesetzliche Beweiskraft der Vermessungsergebnisse und befindeu sich thatsächlich die Flurbücher in dem Ansehen geodätischer Zuverlässigkeit, weungleich auch hier die technische Anlage als ausreichend nicht erkannt werden darf.

besitzes durch Vermarkung der Grundstücksgrenzen, in Verbindung mit einer — allerdings unvollkommenen — in Zahlenergebnissen (Längenmaassen) ausgeprägten Vermessung. Dieser Vorgang musste nothwendig alle deutschen Geometer zur Klarstellung des den einzelnen Landestheilen angepassten besondern Bedürfnisses anregen, er hat auch mir den Anstoss zur Aufstellung der vorliegenden Fragen gegeben, nachdem bereits in hiesigen Fachkreisen die Ueberzeugung erhärtet sich vorfand, dass weder die Vermarkung (welche in hiesiger Landschaft schon seit Jahrhunderten gepflegt wird), noch ein in sich gut angelegtes Vermessungswerk für sich allein zur erstrebten Sicherstellung ausreichend sei, vielmehr *beide Bedingungen* in engster, auch gesetzlicher Verbindung, verlangt werden müssten und dass insbesondere die Forderung der allgemeinen Vermarkung derjenigen bezüglich Errichtung von beweiskräftigen Vermessungswerken als ein integrirender Bestandtheil unterzuordnen sei. Dem Geometer fällt hiernach die Aufgabe zu, in die technische Frage einzugreifen und *insbesondere hierbei im vollen Umfange seine Leistungsfähigkeit zu qualificiren.*

Nach meinen Anschauungen und langjährigen practischen Erfahrungen lassen sich die technischen Bedingungen — natürlich nur in Umrissen — etwa wie folgt in's Auge fassen.

I. Für neu zu errichtende Vermessungswerke.

a. Allgemeine dauerhafte Markirung der Grundstücks- etc. Grenzen, soweit solche in einzelnen Punkten überhaupt möglich und nicht schon durch stabile, geodätisch präcise fassbare Merkmale gesichert erscheinen.

Modificationen bezüglich sehr unregelmässiger und gekrümmter Grenzlinien (Curven etc.) oder unzugänglicher Grenzpunkte.

b. Dauerhafte und nach dem Material hervorgehobene Vermarkung der geodätischen Haupt-Anhaltspunkte. (Dreiecks- und Polygon-, auch Gemarkungs-, Flur- und Gewann-Grenzpunkte).

c. Gesetzlicher Schutz der Vermarkung gegen frevelhafte und fahrlässige Veräusserung.

d. Vermessung der einzelnen Grundstücke, im Zusammenhange und auf trigonometrischer Grundlage, anschliessend an die Landestriangulation. Detailoperation mit durchgreifenden Controlen. Einhaltung der nach Besonderheiten der Terrain- und Parzellenbildung zu bestimmenden Fehlergrenzen.

e. Darstellung aller zur Legalisation bestimmten Vermessungswerke (aufgetragene Karten, Stückbücher oder Handrisse) nicht nur in deutlicher Zeichnung, sondern auch mit Beisetzung der zur völligen Bestimmung aller Grenzlinien erforderten Längenmaasse.

f. Umfassende technische Revision durch örtliche Nachmessung und Vergleichung der Grundstücke mit den Vermessungs-Operaten. Controle der Detailaufnahme innerhalb der trigonometrischen (polygonometrischen) Abschlüsse (Einpassen der Detailmessung) sowohl durch Berechnung wie durch graphische Construction.

g. Publication der Vermessungsergebnisse durch einen Vermessungsbeamten mittelst directer protocollarischer Verhandlung mit den einzelnen Grundeigenthümern und sonstigen daran interessirten Rechtsinhabern, wobei directe Erklärung auf Anerkennung oder Bezeichnung der Anstände zu veranlassen ist. Vermeidung der Passivanerkennung im summarischen Verfahren (Präclusiverkenntniss). Erledigung aller gegen die technische Richtigkeit erhobenen Reclamationen und Ausscheidung solcher, bezüglich deren Entscheidung im Rechtswege zu erfolgen hat; für Fälle dieser Art: legale Festsetzung von Fristen zur Erhebung des Rechtsstreits.

h Gerichtsseitige Bekanntmachung über die legale Einstellung von fertigen Vermessungswerken.

II. Bedingungen für die ausnahmsweise eintretende Benützung und Legalisirung von früher aufgestellten Vermessungswerken.

a. Allgemeine oder doch durchschossene Vermarkung der Grundstücksgrenzen, nach Mehrheitsbeschluss oder auf Antrag einzelner Grundeigenthümer innerhalb der Gemeindegemarkung.

b. Approbation und Anerkennung des Vermessungswerkes, unter Beobachtung der zu I. Sätze b. bis mit h. aufgestellten Grundbedingungen.

III. *Für den Fortbestand der nach I. und II. aufgestellten Werke.*

a. Geodätische Feststellung und Nachtrag aller künftigen Veränderungen, soweit dadurch die Eigenthums- oder Rechtsgrenzen und Flächengrössen und der Culturbestand der Grundstücke alterirt werden, mit obligatorischer Vermarkung der neuen Grenzpunkte, sobald nicht anderweitige stabile Merkmale (Gebäude, Mauern etc.) dafür in Anwendung treten, in die nach Verwaltungsbezirken (Gemeinde- etc. Gemarkungen) abgeschlossenen Vermessungswerke. Dabei sind die Bedingungen für die erste Anlage solcher Werke neben geeigneter Einfügung des Nachtrags zu beobachten. Einhaltung bestimmter Fortführungsfristen (Perioden), im Contacte mit den gerichtlichen Währschaften. Obligatorische Controle aller Nachträge durch der Aufsichtsbehörde angehörige Vermessungsbeamten.

b. Periodische Vergleichung des örtlichen Bestandes mit den legalisirten Vermessungswerken, worüber protocollarische Nachweise zu liefern. Veranlassung zur Beseitigung aller dabei wahrgenommenen Mängel und Widersprüche.

IV. *Administrative Constituirung der Aufsichtsbehörde und der ausführenden technischen Organe, auch in ihrer Beziehung zu den Gerichtsstellen.*

Instruction über das besondere technische Verfahren mit der Vorbedingung, dass für die Ausführung der unter I., II. und III. bezeichneten Vermessungsarbeiten nur solche als Geometer ausgebildete Techniker zu bestellen sind, deren allenthalbige Tüchtigkeit und Zuverlässigkeit sowohl durch ausreichende Staatsprüfung wie noch durch practische Probeleistung festgestellt, deren amtliche Verpflichtung mit öffentlicher Glaubwürdigkeit erst hiernach erfolgt ist. Die Bestellung hat von der Vermessungs-Aufsichtsbehörde und der oberen Justizbehörde

gemeinschaftlich zu erfolgen. (Erstere könnte prüfen, letztere verpflichten.)

Ausschluss der öffentlichen Giltigkeit bezüglich aller von Gehülfen selbstständig bewirkten Vermessungen.

Es wurde schon oben darauf hingedeutet, wie bei der Einführung von gesetzlichen Bestimmungen über Gewährung des Rechtsschutzes im Grundbesitze zwar die etwa neu aufzustellenden Rechtsbegriffe sich der Beurtheilung des Technikers entziehen, *derselbe aber vorzugsweise berufen sei zur Festsetzung der materiellen Vorbedingungen, nämlich der Vermessungswerke* und hierbei insbesondere noch zu beurtheilen habe, ob er das wirklich zu leisten vermöge, was der Rechtskundige verlangt oder kurzweg voraussetzt. Daraus entspringt zugleich das Interesse des Technikers (Geometers) an dem ferneren Geschicke seines Werkes, indem er erwarten darf, *dass solches in seine Bestimmung wirklich mit öffentlicher Glaubwürdigkeit* (nicht nur der »vermutheten Brauchbarkeit«) eingeführt werde, *dass also der Gesammtinhalt sich für jeden Realberechtigten* (Grundbesitzer, Creditor oder Inhaber dinglicher Rechte) *identisch mit dessen subjectivem Rechtsbewusstsein* (als richtig) *darstellt.* Diese Glaubwürdigkeit zu befördern wird der Techniker dahin zu trachten haben, dass die *Publications-* und beziehungsweise *Legalisations-Fristen* nach den besondern landesüblichen Rechtsgewohnheiten und Culturverhältnissen wohl bemessen werden, bemessen insbesondere nach vorherrschender Besitzqualität (Allodialgut, Fideicommiss, todte Hand, Pupillengut, Lehen, Temporalbesitz u. dgl. mehr.) und nach räumlichen Besitzverhältnissen (Grossgrundbesitz oder weitgehende Güterzersplitterung).

Endlich wird der Vermessungstechniker noch die weitere Hauptfrage in Erwägung zu nehmen haben:

ob die rechtskräftige Entscheidung nach dem Inhalte von aufgestellten Vermessungswerken absolut für alle Streitfälle im Grundbesitze vorgesehen werden dürfte, oder einzelne — und welche — auszuschliessen seien, unter denen erkannt werden müsste, dass die geodätische Reconstruction nicht gleiche Sicherheit biete wie sonstige

nach Beschaffenheit der Oertlichkeit sich darbietende Anhaltspunkte und Rechtsmittel?

Dieselbe lässt sich schwerlich sogleich auf eine generelle Entscheidung stellen, daher es auf den ersten Blick gerathen erscheint, solche den bei der Einstellung der einzelnen Vermessungswerke mitwirkenden technischen und Gerichtsbehörden anheim zu geben.

Zu Frage b. Es muss hier die Bemerkung vorausgestellt werden, dass, wie bei beweglichen Besitzgegenständen, so auch im Grundbesitze die Dispositionsbefugniss des Inhabers durch gesetzliche Formen nur auf gewisse Grenzen hin beschränkt werden sollte. Rücksichten auf die öffentliche Wohlfahrt, gefördert durch freie wirthschaftliche Bewegung und den Genuss des Realcredits, nöthigen zum Maasshalten und geben der Voraussetzung Raum, dass die Forterhaltung von legalisirten Vermessungswerken in sicherer Uebereinstimmung mit dem wechselnden Bestande des Grundbesitzthums nicht lediglich den Inhabern des letztern aufgebürdet werden sollte. Soweit mit der Veränderung der natürlichen Form oder Substanz des Objects noch die auf diesem ruhenden Pflichten gegen den Staat (Grund- und Gebäudesteuern etc.) oder gegen Privatberechtigte (Pfandrechte, Servitute etc.) beeinträchtigt oder verdunkelt werden, mag das Verschweigen solcher Veränderung auch als straffällig aufzufassen und gesetzlich zu verhüten sein, namentlich für Fälle, unter welchen die Restitution auf den früheren Rechtsbestand erschwert wäre; misslicher erscheint aber die Beschränkung oder auch Ueberwachung aller der vielfältig möglichen Veränderungen (z. B. Regulirungen bei Neubauten, Grenzausgleichungen ohne Abänderung des Flächenmaasses u. dgl.), welche mit vollem Einverständnisse der an den Grundstücken berechtigten Interessenten oder noch durch Elementarereignisse entstehen mögen, jedoch innerhalb der freiwilligen Gerichtsbarkeit herkömmlich nicht zur Anzeige gebracht werden. Erwägt man ferner, dass notarielle Verträge zwar bestehen, bei später aufgehenden Streitigkeiten aber nicht an Handen sein können, so erhellt die nachtheilige Rückwirkung solcher Vorgänge auf beweiskräftige Vermessungswerke und tritt die Frage scharf in den Vordergrund:

›wie ist künftig unter allen Umständen die Uebereinstimmung mit dem wirklichen Besitzstande zuverlässig zu erhalten?‹

Einzelne Staatsregierungen *) haben zwar schon in früherer wie noch in jüngerer Zeit im Wege der Gesetzgebung Präservativbestimmungen erlassen, die vielleicht annähernd ausreichen würden, sobald deren Handhabung durch die Aufsichtsbehörden genügend überwacht wäre; im Allgemeinen scheint jedoch die befriedigende Lösung noch nicht erbracht, wie täglich vorkommende Fälle und anderseitige Vorschläge (vergl. Mittheilungen über das bayer. Katasterwesen, Band V. Seite 69 ff.) darthun; sie wird wohl auch erst mit einer durchgreifenden Reorganisation des deutschen Vermessungswesens einen befriedigenden Abschluss finden.

Bezüglich der beweiskräftigen Vermessungswerke könnte demnach *formell* zwar der Evidenthaltung mit dem factischen Besitzstande durch gesetzlich erweiterten Zwang und Androhung von Strafverschärfungen bei Unterlassung von Veränderungsanzeigen genügt werden, doch wird der im practischen Leben stehende Geometer daran nicht den erschöpfenden Erfolg knüpfen dürfen, wenn er der Wahrnehmung eingedenk bleibt, dass, wie schon erwähnt, nicht alle Bestimmungen präcise ausgeführt werden, zum Andern aber, wie im öffentlichen Leben der Staatsbürger überhaupt, so auch im Grundbesitze, die

---

*) In *Frankfurt a. M.* und den früher zum Stadtgebiete gehörigen Landgemeinden sollen nach den Verordnungen vom 16. März 1820, beziehungsweise vom 10. März 1825, alle vorkommenden Besitzveränderungen liegender Güter binnen 4 Wochen vom Tage des geschlossenen Contracts oder der Uebergabe der Transscriptionsbehörde Behufs Eintrags in die Flur- und Lagerbücher, bei Vermeidung einer Strafe von $^1/_8$ Procent vom Werth des veräusserten Gegenstandes, mit den Originalurkunden vorgelegt werden. Die dauernde Vollständigkeit der Aussteinung wird nach den Instructionen für die Feldgeschworenen durch alljährliche Begehung der Grundstücke, wobei alle Defecte verzeichnet und zur Beseitigung angezeigt werden sollen, gesichert.

Im ehemaligen *Herzogthum Nassau* soll nach Verordnung vom 31. Mai 1851 und Instruction vom 16. März 1858 jährlich durch das Feldgericht und den Geometer eine ausführliche Vergleichung des factischen Zustandes mit Lagerbuch und Karte und Veranlassung zur Beseitigung aller bemerkten Widersprüche oder Mängel stattfinden.

Gesammtheit der Inhaber sich der rechtlichen Folgen einer vielleicht räumlich geringfügigen Veränderung nicht hinlänglich bewusst wird, dass aber die fortdauernd gesicherte Uebereinstimmung als eine innere Bedingung zur technischen Erhärtung der Glaubwürdigkeit bei Fällen der Wiederherstellung sehr bedeutend in's Gewicht falle, desshalb der Techniker von Beruf, bezw. die technische Aufsichtsbehörde, *selbstthätig* für solche Sicherheit einzustehen habe. Allerdings wird der rechtmässige örtliche Bestand nach einem beweiskräftigen öffentlichen Vermessungswerke auf einen bestimmten früheren Zeitpunkt jederzeit festzustellen sein und könnte man die Begründung weiterer Veränderungen wohl den bezüglichen Interessenten überlassen; die bei Handhabung der Katasterkarten gewonnene Erfahrung hat jedoch vielfach erwiesen, dass die Anhäufung von nicht in die Vermessungswerke eingetragenen Veränderungen zu Verwickelungen führe, deren Nachtheile auf solche Werke selbst zurückwirken. Hat doch schon die momentane Nachführung mehrerer Veränderungsstufen ihr Missliches. Die Selbstthätigkeit der Vermessungsbehörde vermag solche Uebelstände dadurch zu verhüten, dass dieselbe sich (natürlich auf gesetzliche Anordnung)

1. in kürzeren Fristen, etwa vierteljährlich, die Kenntniss aller gerichtlichen Währschaften wie noch der aus administrativen Concessionen (bau- und feldpolizeiliche Genehmigung) abzuleitenden natürlichen Grundstücksveränderungen aneignet und

2. für eine in gewissen Perioden, äusserst von 5 zu 5 Jahren, stattfindende gründliche Durchsicht der legalisirten Vermessungswerke, verbunden mit durchgebender Vergleichung des factischen Besitzstandes, einsteht, solche aber nicht der Ortsaufsichtsbehörde oder dem Feldgerichte überlässt, sondern durch dazu ausdrücklich verpflichtete Bezirksvermessungsbeamte, unter Zuziehung von ortskundigen Auskunftspersonen, verwirklicht, worauf sogleich die gesetzliche Begleichung aller vorgefundenen Mängel und Widersprüche zu veranlassen ist (Anzeige aussergerichtlicher Grenzveränderungen,

Beseitigung etwaiger Vermessungsfehler und Abstellung der Vermarkungsdefecte).

Zu Frage c. Die Organisation der Verwaltung führt nothwendig zunächst auf die persönliche Stellung der Vermessungstechniker mit den oben schon zu Frage a. unter Satz IV. berührten Bedingungen. Der weitere Austrag berührt die Abgrenzung von bestimmten Geschäftsressorts, mit technischer Oberleitung und Aufsicht, sowie deren Beziehungen zu den betreffenden Gerichtsstellen. Hier legt sich die Entscheidung nahe, dass sowohl die Errichtung wie auch die Fortführung von beweiskräftigen öffentlichen Vermessungswerken einen *eigenen Geschäftskreis* bilden müsste, mit welchem anderweitige staatswirthschaftliche Verwaltungsorgane, wie z. B. für Grundsteuerkataster, Domänen-, Forst-, Berg-, Strassen- und Wasser-Bau-, Eisenbahn- und dgl. Sachen, nur soweit in Berührung treten, als diesen sicheres geodätisches Material über den Stand des Grundeigenthums oder Besitzes ausgefolgt werden kann. (Auszug aus der Generalkarte.)*)

---

*) In den Amtsbezirken des ehemaligen *Herzogthums Nassau* besteht eine derartige Trennung zur Zeit noch insoweit, als für Messungen zu öffentlichem Gebrauche besondere Bezirksgeometer bestellt sind, welche zur Fortführung der Katasterkarten das erforderliche Material an die Katastercontroleure abzugeben haben. Auch im Grossherzogthum Hessen findet sich solche Anordnung, jedoch mit dem Unterschiede, dass für die einzelnen Bezirke nicht auch besondere Geometer bestellt (mit Patent versehen) sind, sondern deren Thätigkeit sich über verschiedene (Steuercommissariats-) Bezirke erstrecken darf. Hier erscheint die Function des Geometers weniger als Staatsdienst denn als Gewerbe.

Die Unzuträglichkeit solcher Anordnung der Kartenfortführung ist nicht ohne nachtheilige Folgen geblieben, da die Verantwortlichkeit für den richtigen Bestand der Karte in den ausführenden Organen *getheilt* ist und namentlich die gute Arbeit von Bezirksgeometern unter den Händen von „billigen" Katasteramtsgehülfen nicht gebessert wird. Notorisch sind viele ursprünglich gut angelegte Katasterkarten durch die Fortführung verdorben worden, während sie naturgemäss durch fortgesetzte Approbation hätten gewinnen sollen.

Im ehemaligen *Kurhessen* bestand wenigstens die Trennung, dass nur durch Vermessungsbeamte (Kreislandmesser, zugleich Staatsdiener im engeren Sinne) Nachtrags-Vermessungsarbeiten und Kartenfortführung geschehen durften, während dem (Kreis-)Steuerinspector die Katasterfortführung und Veranlagung von wandelbaren directen Steuern

Mit der Beendigung der technischen Approbation und des Legalisirungsverfahrens findet auch die Thätigkeit der dabei beschäftigt gewesenen Techniker ihren Abschluss; dagegen erfordert die spätere Evidenthaltung neben den mancherlei örtlichen Wiederherstellungen die fortgesetzte Wirksamkeit von hierzu mit Verantwortlichkeit berufenen Vermessungsbeamten, deren Geschäftsbezirke sich, je nach dem Umfange der vorkommenden Veränderungen, an einzelne oder mehrere Gerichtsstellen anschliessen müssen, weil der rechtliche Fortbestand von Vermessungswerken auf enger geschäftlicher Beziehung des Technikers zu dem Gerichte beruhen muss. Daraus ergiebt sich die Constituirung von technischen *Fortführungsbeamten*, deren Geschäftskreis principiell nicht nothwendig mit besondern Dienstleistungen für anderweitige staatswirthschaftliche Zwecke zusammen läuft; solche Vereinigung mag unter der Voraussetzung entsprechender Eintheilung der Bezirke auch nur dann zulässig erscheinen, wenn die eigene Arbeitskraft des Beamten zur Ausführung aller Originalarbeiten wirklich ausreicht und die selbstständige Thätigkeit von nicht völlig qualificirten Gehülfen ausgeschlossen wird, welches die Wichtigkeit des Gegenstandes unbedingt erheischt.

---

oblag; doch auch hier zeigte sich ein Capitalübel in der obern Leitnng (Oberstenercollegium), welche lediglich aus academisch gebildeten Nichttechnikern zusammengesetzt war nnd mitnnter, über die Landmesserinspectoren hinweg, recht wunderliche technische Vorschriften erliess.

In *Frankfurt a. M.* besteht noch gegenwärtig vollständige Trennng der gerichtlichen Ueberschreihung von der Katasterbehörde. Das im Jahre 1787 angelegte, in Handrissen mit vollständigen Constructions- und Steinmaassen, nehst Ortsbenennung und Besitztitel dargestellte Stück- oder „Flurbuch" bildet im Zusammenhange mit aufgetragenen „Gewannrissen" das geodätische Grundmaterial, welches unter unmittelbarer Aufsicht der besonders dafür bestellten Gerichts- (Transscriptions- und Hypotheken-) Behörde von dieser und dem Stadt- hezw. Landgeometer fortgeführt wird. Auf Grund desselhen ist seit 1866 auch eine Katasterkarte errichtet, deren Fortführung lediglich dem Katasteramte obliegt.

In *Bayern* und *Württemberg* sind, soviel hier bekannt, nur Bezirksgeometer in staatsdienstlicher Stellnng znr Ausführung von öffentlichen Vermessungsarbeiten und zur Fortführung der Karten etc. berechtigt.

Dieser Auffassung wird vielleicht von vielen Fachgenossen die herkömmliche thatsächliche Geschäftsführung entgegen gehalten, nämlich die *Aufstellung und Fortführung aller öffentlichen Vermessungswerke in Verbindung mit dem Grundsteuerkataster.* Darüber seien noch einige Worte gestattet.

Es ist unschwer nachzuweisen, dass grössere, den geodätischen Ueberblick vermittelnde Vermessungswerke ungefähr seit der letzten Hälfte des 17. Jahrhunderts, nach dem 30jährigen Kriege (nicht zuerst in Frankreich seit dem Jahre 1801, wie von anderer Seite behauptet worden, vgl. VII. Bd. Seite 329 dieser Zeitschr.), und dann vorherrschend im Laufe des vorigen Jahrhunderts, nach dem Umfange der einzelnen Gemeinde- oder Gutsgemarkungen für die Zwecke einer verbesserten Vertheilung der Grundsteuer errichtet wurden (Gemarkungs-Parzellenkarten, Mess-, Flur-, Lager- etc. Bücher), nachdem der frühere Einschätzungsmodus nach Gutserträgen im Ganzen, Aussaat etc. sich sowohl den landwirthschaftlichen Fortschritten wie auch der in manchen Gegenden eingetretenen grösseren Zersplitterung und Beweglichkeit des Grundbesitzes gegenüber als zu roh und ungleichmässig dargestellt hatte. *) An diese Vermessungen knüpfte sich nothwendig unmittelbar die Aufstellung und Fortführung des Grundsteuer-Katasters, oder besser: dieses schloss jene Vermessungswerke als integrirende Theile in sich. Sobald aber das *einzelne Grundstück* für das Aufkommen der darauf censirten Steuer verhaftet wurde, musste auch die Steuerverwaltung sich der ununterbrochen fortgesetzten Ueberwachung aller mit den Grundstücken vorgehenden Veränderungen befleissigen, welche zum grösseren und wesentlichsten Theile auf gerichtlichen oder doch rechtsverbindlichen Verträgen beruhten, deren Kenntnissnahme daher als nächstes Erforderniss der Katasterführung sich geltend machte. Gleichmässige Wahrung in den Vermessungswerken war so naturgemäss, dass es überraschen muss, wie noch bis

*) Beispielsweise erfolgten solche Vermessungen in der *Landgrafschaft Hessen-Cassel* schon im Ausflusse des „Steuermodells" vom Jahre 1680, der Verordnung vom Jahre 1741 nnd des „Steuerreglement" vom 16. October 1764.

vor wenigen Decennien — was älteren Collegen erinnerlich sein muss — hier und da Gütertheilungen lediglich nach den bei periodischer oder gelegentlicher Anwesenheit des katasterführenden Beamten in der betreffenden Gemeinde präsentirten Loos- oder Theilzetteln im Kataster fortgeschrieben wurden, ohne dass man nach der Berichtigung der zu Grunde gelegten Vermessung fragte. Der Steuerzweck trat eben allenthalben in den Vordergrund und an obligatorische rechtliche Sicherstellung des Grundbesitzes, nach seinen räumlichen Bedingungen, wurde dabei wohl kaum gedacht; diese, resp. der Beweis des richtigen Besitzes, blieb einfach dem Inhaber des Gutes überlassen oder mindestens doch wurden dafür nicht besondere Opfer gebracht. Nach Verallgemeinerung der Gradmessungen und dem daraus entwickelten Eindringen der practischen Trigonometrie, welche zunächst zu präcisen Landestriangulationen führte, wurden denn auch seit 1820 in Deutschland erhöhte Anforderungen an neue Katastervermessungen gekettet, welche hiernach zum grossen Theile auf trigonometrischer Grundlage aufgebaut wurden. Dadurch schoss man in verschiedenen Staaten schon über den eigentlichen Steuerzweck hinaus, welcher keineswegs sehr minutiöse Vermessungen und überhaupt nur Flächenmaasse nach einer gewissen Abrundung bedingt, und prädestinirte die mit verbesserter technischer Ausstattung erzeugten öffentlichen Werke zum Gebrauche für wirthschaftliche Anlagen und *zum Schutze der Grenzmale*, welchen letzteren Zweck solche in allen den sehr zahlreichen Fällen erfüllte, wo die Interessenten der Absteckung des Geometers nicht widersprachen. Nach den Forderungen des Berufstechnikers genügen jedoch die geschaffenen Katastervermessungswerke hierzu im Allgemeinen nicht; er muss es vielmehr beklagen, dass man bei Anordnung solcher Vermessungen die wesentlichsten Zwecke hintangesetzt und nicht das geringe Mehr von Mitteln dargeboten hat, welches zur ausreichenden Ausstattung auch für den Zweck der Sicherstellung aller Grundstücksgrenzen hätte führen können. Kurz, die Mehrheit der in Deutschland errichteten öffentlichen Vermessungswerke ist für den Steuerzweck zu gut und zu kostspielig, für den agrarischen Rechtsschutz aber nicht gut, auch nicht speciell genug.

Darüber haben sich einsichtsvolle Fachgenossen schon seit Jahren, bis jetzt leider ohne Erfolg, ausgesprochen, vielleicht auch deshalb vergeblich, weil man den Grundsätzen nicht entschieden genug zu Leibe ging, nicht hervorhob, *dass wir nicht verbesserte Grundsteuervermessungen, sondern technische Feststellung des Grundbesitzes, mit rechtskräftiger Rückwirkung, verlangen.* Gerade der Umstand, dass — theils mit, theils ohne gesetzliche Unterlage — tagtäglich die Grundsteuervermessungen zur Herstellung von Eigenthums- und Besitzgrenzen benutzt werden, trotz notorischer Mangelhaftigkeit und Unsicherheit, begründet die *Dringlichkeit des Bedürfnisses* unter den heutigen Culturverhältnissen; auf der andern Seite ist solche Verwendung von Palliativmitteln, welche das Bedürfniss bemänteln und verhüten, dass organisatorische Missstände in grosser Menge grell zu Tage treten, auch zu verwerfen. Nicht der Euphemismus des geodätischen Schutzes, wohl aber eine wirklich auf solchen Zweck angelegte Generalkarte, die übrigens allen andern wirthschaftlichen Zwecken voraussichtlich entsprechen würde, gestützt durch einen Organismus, in welchem die einzelnen Kräfte voll gemessen werden, der nicht beschränkt ist durch besondere Rücksichten auf Zwecke, für welche weniger gehaltvolle Mittel ausreichen, die ihn von seiner Hauptaufgabe ablenken müssten — das ist das bei dieser Erörterung vorgesteckte Ziel.

Die richtige Pflege einer solchen Berufsthätigkeit erheischt aber nicht einen Steuer- oder Cameralbeamten, sondern einen ganzen Geometer.

Das im vollen Vertrauen des eigenen Berufsstandes aufwachsende Vermessungswerk muss nothwendig auch das *öffentliche Vertrauen* gewinnen und dann zur Verhütung von weitläufigen Rechtsstreitigkeiten beitragen, indem es die unvermeidlichen örtlichen Irrungen in der Hand des Geometers zur überzeugenden Klarlegung des Sachverhalts führt, welcher auch der böswillige Grundbesitzer auf die Dauer nicht zu widerstehen vermag.

Hoffen wir, dass solche Erkenntniss innerhalb der Geometervereine mehr und mehr durchschlage, dass deren Wachsamkeit uns vor ferneren Erzeugnissen schütze, welche der vernichtenden Kritik unserer Nachfolger verfallen müssten.

Auf solcher Wacht erscheint hervorragend der Deutsche Geometerverein, als die *Macht von Beruf*, deren fortdauernde Erstarkung wir in gemeinsamer Arbeit unterstützen müssen.

Frankfurt a. M., im October 1878.

B. Spindler.

Literaturzeitung.

Mathematische und geodätische Hülfstafeln mit Kalendarium für das Jahr 1879. 6. Auflage des Kalenders für Vermessungswesen von Dr. *W. Jordan*, Professor am Grossh. Polytechnikum in Karlsruhe. Stuttgart 1878. 106 S. kl. 8°. 2 Mark geheftet.

In diesem Werkchen von 106 Seiten Inhalt erscheint der Jordan'sche Vermessungskalender in einer neuen Gestalt. Das Format ist dasselbe geblieben, wobei der sehr kleine, aber durch seine Klarheit den Augen nicht lästig fallende Druck es ermöglicht hat, einen reichen Inhalt auf einen geringen Raum zusammenzudrängen. Weggelassen ist das für jeden Tag einen besonderen Raum bietende Kalendarium, welches von uns überhaupt für ein Notizbuch für überflüssig gehalten wird, weil man für die meisten Tage keine oder nur unbedeutende Notizen zu machen hat und die Aufzeichnungen übersichtlicher auf einer geringeren Anzahl weisser Blätter Platz finden. Wer das Bedürfniss hat, die Hülfstafeln zugleich als tägliches Notizbuch bei sich zu führen, kann sich beim Einbinden eine Anzahl leerer Blätter beiheften lassen und erhält so ein nicht zu umfangreiches und die Tasche wenig beschwerendes Büchelchen.

Für diesen Zweck dürfte das in Gestalt eines Comptoirkalenders auf 2 Seiten gegebene Kalendarium vielleicht aber etwas zu gedrängt sein, weil der bei den einzelnen Tagen freigelassene Raum für Anmerkung von Terminen und andere Verpflichtungen sehr beschränkt ist, welchem Bedürfnisse leicht zu genügen wäre, wenn jede Seite nur zu 3 Monaten eingerichtet würde.

Den übrigen Inhalt bilden die in den früheren Jahrgängen

des Kalenders gebrachten mannigfachen Tafeln, wobei dem Buche durch Weglassung des Worttextes der lehrbuchartige Charakter des früheren Kalenders genommen ist, in der gewiss richtigen Voraussetzung, dass Demjenigen, welcher die Tafeln gebraucht, auch die Elemente derselben bekannt sein müssen. Dennoch vermissen wir ungern die Formeln der reinen Mathematik, namentlich die häufig gebrauchten der Trigonometrie.

Ferner möchten wir dem Verfasser die Frage nahe legen, ob es nicht wünschenswerth sei, da einmal eine fünfstellige Logarithmentafel gegeben ist, auch die Logarithmen der trigonometrischen Functionen mit fünf Stellen in der nächsten Auflage zu liefern. Es müsste zu diesem Zweck allerdings der Umfang des Buches um ein Geringes, nämlich um 7 Seiten vermehrt werden, indem die Functionen auf Seite 35 (von 6° bis 13°) mit dem Zwischenraum von 1′ gegeben werden müssten. Bei solcher Einrichtung könnte man die Winkelberechnungen auf Secunden führen, indem man für die Winkel unter 10′ statt der ungenauen Interpolation die Formeln: $log\ sin\ \alpha = log\ sin\ 6\ \alpha - log\ 6$ und $log\ tang\ \alpha = log\ tang\ 6\ \alpha - log\ 6$ benutzt, in welchen statt 6 jede andere bequeme Zahl gebraucht werden kann, aber das Vielfache nicht viel über 1° betragen darf, weil darüber hinaus die annähernde Richtigkeit der Formeln verloren geht. An der Hand dieser Tafeln könnte der Geometer dann jede andere logarithmische Tafel entbehren. Für das Kopfrechnen beim Interpoliren wäre es übrigens bequemer, überall statt der wirklichen Differenzen beim Zwischenraum von 1′ den Differenzbetrag für 10″, beim Zwischenraum von 10′ den Betrag für 1′ (im Falle es der Raum gestattet, auch noch den für 10″) mit einer Decimalstelle anzugeben.

Ebenso würden wir es für eine kleine Erleichterung halten, wenn bei der Verwandlung alten Flächenmaasses in neues (S. 71) in der obersten Tabelle das Komma, entsprechend der mittleren Tabelle, auch für Aren gesetzt würde.

In den Tafeln für Verwandlung der verschiedenen Kreistheilungen halten wir die Angabe der Grade über 100 für entbehrlich, jedoch bei der Verwandlung der alten Theilung in die neue die Angabe von 200 und 300 für eine zu erwünschende Zugabe.

Im Ganzen genommen sind wir der Meinung, dass das Büchelchen an Tabellenwerk Alles enthält, was der Geometer in der gewöhnlichen Praxis, sei es auf dem Felde, sei es in der Arbeitsstube, überhaupt gebraucht, und namentlich, wenn die trigonometrischen Functionen nur für ganze Minuten gebraucht werden, was z. B. bei Polygonberechnungen völlig ausreicht, hat der Geometer ausser diesen gar keine anderen Tafeln nothwendig.

Eins müssen wir jedoch noch bedauern, dass nämlich nicht auch eine Ausgabe für die Decimalkreistheilung vorhanden ist, weil letztere, ihrer erheblichen Vortheile wegen, neuerdings bei den Geometern verdientermaassen immer mehr in Gebrauch kömmt.

Lindemann.

Logarithmisch-trigonometrische Tafeln in graphischer Manier bearbeitet von Anton *Tichy*, Oberförster. (Vierstellige Phototyp-Ausgabe.) Wien. Verlag des Verfassers. In Commission bei Carl Gerold's Sohn. 1878. 32 S. kl. 16°.

Diese in kleinstem Taschenformat ausgeführten graphischen Tabellen sind nach dem Princip der nebeneinander gelegten correspondirenden Theilungen angeordnet, z. B. erhält man den Logarithmus einer Zahl x aus einer logarithmischen Scale (welche mit der Rechenschieberscale identisch ist) mit daneben befindlichen gleichen Scalenintervallen für die Zahlen x selbst. Man hat es also mit einem in Buchform gebrachten Rechenschieber für die einfache Zahlenreihe und die trigonometrischen Functionen zu thun, dessen Maassstab allerdings etwa 6 Mal so gross ist, als der des gewöhnlichen 25^{cm} langen Rechenschiebers, wobei aber doch die Frage erlaubt ist, ob der Verfasser den in anderer Beziehung erheblich vortheilhafteren Rechenschieber oder ähnliche Einrichtungen gekannt hat, als er die vorliegenden Tafeln bearbeitete? Die trigonometrischen Scalen nimmt Verfasser 360-theilig mit *decimaler* Unterabtheilung (wonach auch Bremiker vor einigen Jahren eine 5-stellige Logarithmentafel berechnet hat) für diese »conservative

Decimaltheilung des Kreises‹ und gegen die Sexagesimaltheilung sowohl wie gegen die reine Decimaltheilung wird in dem Vorwort heftig polemisirt. Wenn auch der Verfasser nicht in Allem auf Zustimmung wird rechnen können, so hat er doch jedenfalls Recht in der ›Bekämpfung der leider nur zu allgemeinen, gedankenlosen Manie, mit mehrstelligen Logarithmen zu rechnen, als die nüchternen Bedingungen des praktischen Lebens wirklich erfordern‹.

Jordan.

Ueber Höhenaufnahmen. Organisation, Betrieb und Kosten derselben, sowie deren Verwerthung in Niveaulinienkarten im Maassstab 1:2500 und 1:25000. Von *Carl Haas*, Ingenieur. Stuttgart. Verlag von Konrad Wittwer. 1878. 128 und VII. S. 8° mit 2 Tafeln.

Der Verfasser dieser sehr zeitgemässen Schrift hat sich im Wesentlichen die Aufgabe gestellt, von der seit 1869 unternommenen württembergischen Detailhöhenaufnahme, über welche ausserhalb Württembergs noch fast Nichts bekannt ist, ein genaues Bild zu geben, und in der That erfahren wir von dieser genauesten aller deutschen topographischen Aufnahmen so viele Einzelheiten — namentlich die verhältnissmässig geringen Kosten — dass der Wunsch erzeugt wird, es möchten die übrigen deutschen Staaten dem schwäbischen Beispiele folgen.

Ueber die allmählige Entwicklung der Höhenaufnahmen in Württemberg berichtet das Vorwort Seite V. unter Anderem: ›In den 30er Jahren wurden durch persönlichen Augenschein und nach den (damals vorhandenen schraffirten) topographischen Karten Anhaltspunkte für die Trassenarbeiten gewonnen, sodann die Linien ausgesteckt, aufgezeichnet und mit Längen- und Querprofilen vervollständigt‹. Dieses ist nun in Württemberg überwundene Methode, aber wer bürgt dafür, dass nicht zahlreiche Trassen für Ingenieurbauten in Deutschland heute noch ›durch persönlichen Augenschein‹ statt durch Curvenaufnahmen entschieden werden?

Ein theilweise zu umständlicher Abschnitt über Kartographie im Allgemeinen (S. 1—36) führt von Pythagoras über Lehmann u. s. w. bis Roskiewicz. S. 36—43 gibt eine schätzbare Uebersicht der neueren topographischen Karten der meisten europäischen Staaten.

Die Methode der neueren württembergischen Höhenaufnahmen ist wesentlich bedingt durch die Existenz der *lithographirten Flurkarten* im Maassstab 1:2500. Württemberg ist der einzige deutsche Staat, welcher eine Flurkarte so grossen Maassstabs *lithographirt* besitzt. Diese circa 15000 Lithographieen, deren Steine aufbewahrt und von Zeit zu Zeit ergänzt werden, enthalten im Wesentlichen das Katastervermessungsmaterial und sind in dieser Beziehung den neuen Anforderungen nicht mehr entsprechend, wesshalb Württemberg wohl noch vor Ende dieses Jahrhunderts zu einer ganz neuen Katastervermessung sich entschliessen müssen wird; dagegen sind diese lithographirten Flurkarten für die Höhenaufnahmen eine vorzügliche Unterlage, indem es in den meisten Fällen genügt, mehrere hundert Detailpunkte der Karte unmittelbar zu nivelliren, um das Material zur Curvenconstruction zu erhalten, und nur in Wäldern und wenig parcellirtem Gelände müssen Ergänzungsmessungen für die Situation gemacht werden.

Das geodätische Fundament der Höhen soll durch das Präcisionsnivellement der württembergischen Gradmessungscommission (Prof. Schoder) geliefert werden. Die dem Werke beigegebene zweite Tafel zeigt das aus etwa 16 geschlossenen und vielfach verzweigten Polygonen bestehende Netz dieses Nivellements. Die Nivellirungen sind beendet und der definitiven Berechnung wird entgegengesehen. Inzwischen sind vorläufige Berechnungsresultate benützt worden, was wegen der nur geringen zu erwartenden Aenderungen wohl zulässig war. Glücklicherweise hat die württembergische Gradmessungscommission auch bezüglich des Horizontes durch Zufall eine Annahme gemacht, welche wahrscheinlich nur um wenige Decimeter noch geändert werden wird. Die weiteren hieran sich anschliessenden Nivellements werden gegliedert in Nivellements II. und III. Classe und Flächennivellements. Bei den Flächen-

nivellements wurden häufig Latten mit Verlängerungsstücken bis zu 10^m Höhe (›Aufsatteln‹) angewendet. An steilen Abhängen wurden Profile mit der Setzlatte gemessen. Bei einigermaassen starken Steigungen ist das directe Nivelliren wegen des häufigen Wechselns sehr mühsam; die hier einzuführende Tachymetrie hat sich aber, wie aus mehreren Details von S. 103 u. ff. zu ersehen ist, noch nicht recht eingebürgert. Der Messtisch wurde als zu schwerfällig bald wieder bei Seite gestellt (S. 102). Da es wohl unbestritten ist, dass Detailhöhenaufnahmen im grossen Maassstab 1:2500 zu einer guten Karte führen müssen, so wird die Hauptfrage den *Kosten* dieser Methode gelten, und in der gründlichen Beantwortung dieser Frage liegt der Hauptwerth der vorliegenden Schrift. Auf S. 55—69 und 119—128 werden die vom Verfasser als Abtheilungsvorstand bei solchen Arbeiten aus den amtlichen Rechnungen in sorgfältigster Weise ausgezogenen Kosten mitgetheilt. Diese Kostenerhebungen sind, nach 11 Rubriken geordnet, aus den Aufnahmen von 187 Karten im Schönbuch und 409 Karten im Schwarzwald gemacht. Hiebei ist 1 Karte = 1 Quadrat von 4000 württb. Fuss Seite = $1{,}3123^{qkm}$. Indem bezüglich der Einzelheiten, welche sich bis auf die Zahl der verwendeten Tuschschaalen und Heftstifte (S. 66) erstrecken, auf das Buch selbst verwiesen wird, genügt es, hier mitzutheilen, dass im Mittel aus den Aufnahmen im Schönbuch und im Schwarzwald eine Karte 144,30 Mark gekostet hat, oder 1 Quadratkilometer = 110 Mark, wovon 67% auf die Aufnahmen selbst und 33% auf Bureauarbeit, Material, Leitung und Insgemein entfallen. Die mittlere Dauer der Aufnahme war 6,41 Tage für 1 Blatt von $1{,}31^{qkm}$ oder fast 5 Tage für 1^{qkm}. Auf ähnlicher Grundlage wird die Aufnahme von ganz Württemberg mit 354 Q.Meilen nach dieser Methode zu 1600000 Mk. geschätzt oder 1 Q.Meile = 4500 Mk.

Nach S. 56 sind von den 14990 Flurkarten bereits 2730 oder 18% aufgenommen. Die Aufnahme der übrigen ist noch eine Frage der Zeit oder — des Geldes.

Nach Ansicht des Referenten, der die württembergischen Verhältnisse aus eigener Praxis kennt, ist jene Summe von 1,6 Millionen Mark noch erheblich zu hoch angenommen, weil

das in Württemberg noch vorzugsweise angewendete reine Nivelliren viel zu schwerfällig ist.

Aus diesem und aus anderen Gründen unterlassen wir eine Vergleichung der Kosten mit den Kosten einer gewöhnlichen topographischen Aufnahme und nehmen statt dessen eine *Werth*vergleichung vor. Die topographischen Aufnahmen nach gewöhnlicher Methode liefern eine Karte in 1:25000 mit circa 25 direct aufgenommenen Höhenpunkten pro 1^{qkm} (vgl. Zeitschrift f. Verm. 1877 S. 621). Die württembergische Aufnahme liefert Karten in 10fach grösserem Maassstab 1:2500 mit mindestens 250 direct aufgenommenen Punkten pro 1^{qkm}. Eine gewöhnliche topographische Karte ist für Ingenieurzwecke nur zu generellen Trassirungen geeignet, die württembergischen Detailkarten gestatten Trassenprojectirungen, welche innerhalb weniger Meter definitiv sind (vgl. hiezu die Mittheilungen von Oberbaurath v. Morlock, Zeitschr. f. Verm. 1877 S. 625–626). Endlich gibt die württembergische Aufnahme ganz nebenbei durch Reduction (photographisch) eine gewöhnliche topographische Karte in 1:25000.

Alle diese Umstände werden es rechtfertigen, dass die vorliegende anspruchslose Schrift von *Haas* und namentlich die darin enthaltenen *amtlichen Kostennachweise* der Beachtung der Fachmänner dringend empfohlen wird.

Karlsruhe, November 1878.

Jordan.

Kleinere Mittheilungen.

Nivellitisches aus dem preussischen Abgeordnetenhause.

Der Abgeordnete *Sombart*, welcher schon wiederholt Vermessungsangelegenheiten im preussischen Abgeordnetenhause zur Sprache gebracht und damit sich unseren Dank verdient hat, hat auch in der 32. Sitzung vom 18. Januar 1879 bei Gelegenheit des Etats des geodätischen Instituts mehrere

Missverhältnisse berührt, die zwar längst »*offenes Geheimniss*« sind, welche aber immer noch ihrer Regelung warten. Wir beschränken uns hier auf die Mittheilung dessen, was Herr Sombart über den Mangel eines einheitlichen Horizontes für die Präcisionsnivellements und sonstigen Höhenmessungen in Preussen, und Deutschland überhaupt, gesagt hat:

»Wie Sie wissen, wurde, da wir verschiedene Pegel- oder Nullpnnkte haben — ich nenne Ihnen das Mittelländische Meer für Elsass-Lothringen, den Amsterdamer Pegel für Westdeutschland und Swinemünde für Ostdeutschland — und da diese Pegel von einander abweichen, so dass das Mittelländische Meer 76 Centimeter tiefer liegt als der Pegel bei Swinemünde, wurde vor mehreren Jahren Seitens des Handelsministers angeordnet, alle Eisenbahnen sollten ihre Nivellements auf den Nullpunkt des Amsterdamer Pegels reduciren.

Nun kommt beispielsweise die preussische Staatsbahn — nennen wir sie einmal Berlin-Metz — mit ihrem Nivellement hin und vergleicht ihren Amsterdamer Nullpunkt, den sie von Westen hergeholt hat, mit dem Nullpunkt, den die Hamburger Bahn durch ein dreimaliges Nivellement in den letzten drei Jahren festgestellt hat, und da stellt sich heraus, dass diese mannshoch in Berlin von einander abweichen: 1,9 Meter, also beinahe 2 Meter.

Ja es geht noch weiter, das geodätische Institut und die preussische Landesvermessung haben jedes ihren besonderen Nullpunkt, dieses den Amsterdamer, jenes den Swinemünder Berlin gegenüber publicirt. Aber auch diese weichen von einander ab, zwar nicht so hoch, wie ich eben genannt habe, sondern nur 85^{mm}. Diese beiden Institute müssen unbedingt sich einigen.«

Dass die preussische Landesaufnahme und das preussische geodätische Institut sich bis jetzt nicht über die Horizonte geeinigt haben, ist allerdings richtig, dass aber das geodätische Institut bis jetzt keinen definitiven Horizont geschaffen hat, ist bekannt.

Andererseits erfuhren wir bei Erörterung der Horizontalfrage in Baden über den Horizont der preussischen Landesaufnahme, deren Nivellements erster Ordnung bereits eine

Ausdehnung von vielen Tausend Kilometern haben und grossentheils definitiv berechnet und publicirt sind, Folgendes:

Der Ausgangspunkt der Nivellements ist *Berlin*, in dessen Sternwarte an einem tief fundirten Pfeiler der Normal-Höhenpunkt für das Königreich Preussen angebracht ist; es führt derselbe die Bezeichnung *37 Meter über Normal-Null*, d. h. also Normal-Null für den ganzen preussischen Staat liegt 37 Meter unter jenem Normal-Höhenpunkt; nebenbei sei bemerkt, dass Normal-Null dadurch genau in die Höhe von Null-Amsterdam gekommen ist, wie dieses durch gemeinsame Operationen der Landesaufnahme und der niederländischen Geodäten festgestellt worden ist.

Angesichts dieser Entscheidung, welche die preussische Landesaufnahme getroffen hat und welche unbedingt *definitiv* ist, muss die Horizontfrage in Deutschland praktisch als erledigt betrachtet werden. Z. B. in *Baden*, dessen von verschiedenen Behörden nach und nach gewonnene nivellitische und trigonometrische Höhenmessungen einer zusammenfassenden Bearbeitung bedürfen, kann es nicht dem mindesten Zweifel unterliegen, dass der durch die elsässischen Nivellements der preussischen Landesaufnahme gebotene preussische Horizont der in Aussicht genommenen Neubearbeitung zu Grunde gelegt werden muss.

Dass auch die Nivellements des geodätischen Instituts, soweit sie überhaupt dauernden Werth haben, in den Horizont der preussischen Landesaufnahme eingefügt werden, dürfte nur eine Frage der Zeit sein.

Karlsruhe, Januar 1879.

Jordan.

Berichtigung.

Auf S. 55 dieses Bandes ist statt der 3gliedrigen Gleichung folgende 4gliedrige einzusetzen

$$\frac{\sin(1+2)}{\sin(8)} \quad \frac{\sin(4)}{\sin(5+6)} \quad \frac{\sin(7+8)}{\sin(1)} \quad \frac{\sin(5)}{\sin(3+4)} = 1$$

Jordan.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Lübben, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1879. **Heft 3.** **Band VIII.**

Richtungsbeobachtungen und Winkelbeobachtungen.

1. Einleitung.

Es giebt in Bezug auf die Anordnung von Horizontalwinkel-Beobachtungen auf der Station zwei entgegengesetzte Methoden, deren eine darnach strebt, in jeder Beobachtungsreihe eine möglichst grosse Anzahl der zu beobachtenden Objecte zu vereinigen, während die andere sich auf das Minimum dieser Anzahl, nämlich auf zwei, beschränkt. In diesem Sinne unterscheiden wir Richtungsbeobachtungen und Winkelbeobachtungen.

In einer Abhandlung des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift*) habe ich den letzteren — unter ausführlicher Darlegung ihrer Anordnung — den Vorzug vor den ersteren gegeben.**) Es ist der Zweck des gegenwärtigen Aufsatzes, diese meine Ansicht, für die ich dort nur die hauptsächlichsten Gründe kurz angegeben habe, näher auszuführen.

Dieser Zweck lässt sich selbstverständlich nur durch einen Vergleich beider Methoden erreichen. Ich setze hierbei voraus, dass die Richtungsmethode im Allgemeinen in derselben Weise

*) Band VII, pag. 209 ff.: „Ueber die Anordnung von Horizontalwinkel-Beobachtungen auf der Station."

**) Es ist hier wie dort nur von Beobachtungen erster Ordnung die Rede.

angewandt werde, wie es von Bessel (vergl. Gradmessung in Ostpreussen, pag. 69) und von den meisten Geodäten nach ihm geschehen ist. Für die Winkelbeobachtungen habe ich die in obengenannter Abhandlung empfohlene Anordnung und Berechnung vor Augen. Um aber den Vergleich nicht lediglich auf Grund theoretischer Betrachtungen zu Stande kommen zu lassen, will ich versuchen, die letzteren durch die Gegenüberstellung zweier in sich abgeschlossener Triangulirungen zu unterstützen. Hierzu wähle ich einerseits die von der trigonometrischen Abtheilung des preussischen Generalstabes im Jahre 1876 nach der Winkelmethode beobachtete **Elsass-Lothringische Kette**, andererseits das in den Jahren 1867—77 vom geodätischen Institut in Berlin nach der Richtungsmethode gemessene **Rheinische Dreiecksnetz.***)

Die erstere ist die einzige, bis jetzt auf die angezeigte Art gemessene Hauptdreieckskette.**) Sie ist zwar noch nicht veröffentlicht, weil die ihr zu Grunde liegende Basis ein Jahr später gemessen und erst vor Kurzem zum Abschluss gekommen ist; die Anordnung der Beobachtungen jedoch, sowie sämmtliche hier in Betracht kommende Resultate sind unter ausführlicher Darlegung ihrer Berechnungsart in der oben bezeichneten Abhandlung dieser Zeitschrift dergestalt mitgetheilt, dass kein Zweifel hinsichtlich ihrer Richtigkeit — abgesehen von gemeinen Rechenfehlern — aufkommen kann. In Betreff der letzteren bemerke ich, dass sämmtliche Rechnungen von zwei Rechnern in zwei von einander völlig unabhängigen Exemplaren ausgeführt sind.

---

*) Publication des Königl. Preuss. geodätischen Instituts. Das Rheinische Dreiecksnetz. II. Heft. Die Richtungsbeobachtungen. Berlin 1878. In diesem zweiten Heft sind sämmtliche, bis jetzt veröffentlichte Horizontalwinkel-Messungen des geodätischen Instituts enthalten (die des ersten Heftes sind nicht vom geodätischen Institute ausgeführt). Sie bestehen in den Beobachtungen auf 39, ein zusammenhängendes Netz bildenden Stationen nebst deren Ausgleichungen, während die Netzausgleichung demnächst in einem dritten Hefte nachfolgen soll.

**) Alle übrigen, von der trigonometrischen Abtheilung ausgeführten Beobachtungen dieser Art haben einen secundären Charakter, oder sind mit älteren Richtungsbeobachtungen untermischt.

Bezüglich der nach der Richtungsmethode ausgeführten Triangulationen ist die Wahl weniger beschränkt. In Anbetracht jedoch, dass das Rheinische Dreiecksnetz die neueste Arbeit dieser Art, und von einem Institute gemessen und berechnet ist, das die Wissenschaft auf diesem Gebiete zu vertreten berufen ist, habe ich mich um so mehr für dasselbe entschieden, als es mir dadurch möglich wird, mit dem in Rede stehenden Zwecke dieser Abhandlung noch einen zweiten zu verbinden.

Wie in allen grösseren Staaten ist nämlich auch in Preussen dem Generalstabe die Herstellung einer zusammenhängenden, das ganze Land bedeckenden Triangulation übertragen. In keinem Staate besteht aber eine zweite Behörde, die, wie in Preussen das geodätische Institut, nebenher noch selbstständige Triangulationen ausführt. Es ist dadurch die Meinung hervorgerufen worden, als ob die Arbeiten der mit der Triangulation beauftragten trigonometrischen Abtheilung des Preussischen Generalstabes denen anderer Staaten an wissenschaftlichem Werthe nachständen, und dass das geodätische Institut berufen sei, diesem Mangel abzuhelfen; dass, so zu sagen, die trigonometrische Abtheilung das Grobe, das geodätische Institut das Feine mache. Diese Auffassung erscheint um so erklärlicher, als beide Behörden nicht blos gleichzeitig in derselben Gegend, sondern sogar in demselben Jahre auf denselben Punkten ganz gleichartige Arbeiten ausgeführt haben, ohne dass diese in irgend einem, sich ergänzenden Zusammenhange gestanden hätten. Da nun aber der Nutzen, den Triangulationen haben können, durch ein richtiges Mass des ihnen zukommenden Vertrauens wesentlich bedingt ist, und da ich die in Rede stehende Auffassung für irrthümlich, und somit für eine Schädigung des Vertrauens zu den Arbeiten der trigonometrischen Abtheilung halte, so glaube ich als Chef der letzteren Veranlassung nehmen zu sollen, diesem Irrthum entgegen zu treten. Und dies ist mein zweiter Zweck, den ich durch den Vergleich der oben bezeichneten Triangulirungen insofern zu erreichen hoffe, als daraus hervorgehen dürfte, dass die Arbeiten der trigonometrischen Abtheilung denen des geodä-

tischen Institutes — sowohl in technischer, als in wissenschaftlicher Hinsicht — mindestens nicht nachstehen.

Bezüglich der Vorschriften, die bei der Beobachtung und Berechnung des Rheinischen Dreiecksnetzes massgebend gewesen sind, bemerke ich an dieser Stelle Folgendes:

›In Vervollständigung und Erweiterung der Vorschriften für die Winkelmessungen in der ostpreussischen Gradmessung und der Küstenvermessung‹ ist vom Präsidenten des geodätischen Institutes noch eine besondere Instruction erlassen worden, die dem II. Heft des Rheinischen Netzes vorgedruckt ist (pag. VII und VIII).

Die Rechnungen sind laut einer Notiz im I. Heft (pag. 22) nach den Vorschriften ausgeführt, wie sie ausführlich in: ›Wissenschaftliche Begründung der Rechnungsmethoden des Centralbüreaus der Europäischen Gradmessung II. von J. J. Baeyer‹ aufgestellt worden sind.*)

Bei den nothwendig werdenden häufigen Verweisungen auf die Eingangs bezeichnete Abhandlung im VII. Bande dieser Zeitschrift und auf das II. Heft des Rheinischen Dreiecksnetzes werde ich mich bzw. der Abkürzungen **B. VII.** und **H. II.** für jene und dieses bedienen.

2. Die Beobachtungsreihe und die Bessel'schen x.

Die Erwägung, dass Winkelbeobachtungen weiter Nichts sind, als eine besondere, und zwar die einfachste Art von

---

*) Für die mit den Ressortverhältnissen unbekannten Leser bemerke ich hier, dass das Centralbüreau der Europäischen Gradmessung mit dem Königlich Preussischen geodätisehen Institute unter dessen Präsidenten, dem General-Lieutenant z. D. Baeyer, vereinigt ist. — Die oben angeführte „Wissenschaftliche Begründung etc.“ ist zwar als Manuscript gedruckt; nachdem aber in Veröffentlichungen des Centralbüreaus, bzw. geodätischen Institutes (in den Verhandlungen der dritten allgemeinen Conferenz der Europäischen Gradmessung und an oben genannter Stelle), auf ihren Inhalt Bezug genommen worden ist, scheint mir eine gelegentliche Besprechung des letzteren nicht unstatthaft.

Richtungsbeobachtungen,*) wird dazu dienen, beide Arten unter einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkte zu vereinigen und ihren Vergleich zu erleichtern. Zu gleichem Zwecke dürfte es nicht überflüssig sein, zunächst die Bedeutung der Beobachtungsreihe — als der Grundform der allgemeineren Art — und insbesondere der von Bessel mit x bezeichneten Grössen zu constatiren.**)

---

*) Obgleich in der oben angeführten „Wissenschaftlichen Begründung etc." pag. 42 gesagt ist, dass die Richtungsbeobachtungen nach den Vorschriften von Bessel, die Winkelbeobachtungen nach den Vorschriften von Gauss ausgeglichen werden müssen, und dass die Anwendung der einen Rechnungsvorschriften auf die andere Beobachtungsmethode unzulässig ist, und obgleich die Benutzung jener Rechnungsmethoden von der dritten allgemeinen Conferenz der Europäischen Gradmessung „als in hohem Grade wünschenswerth" empfohlen worden ist (vergl. Generalbericht für 1871, pag. 89), so glaube ich dennoch, hier auf eine weitere Ausführung der obigen Bemerkung verzichten zu können.

**) Obgleich eine ähnliche Grösse in den Anwendungen der Methode der kleinsten Quadrate sehr häufig gebraucht wird, nämlich in allen Fällen, wo nicht die beobachteten Grössen selbst, sondern nur die Unterschiede jeder mit jeder aus den Beobachtungen bestimmbar sind, so scheint die Bedeutung dieser Grösse doch keineswegs allseitig erkannt zu sein. Ich verweise in dieser Beziehung auf die bezüglichen Auseinandersetzungen in der Küstenvermessung (herausgegeben von J. J. Baeyer) pag. 73 ff. und auf die bereits genannte „Wissenschaftliche Begründung etc." von demselben Verfasser pag. 44 ff. In beiden Publicationen ist nicht jeder Beobachtungsreihe ein besonderes (wie in Bessel's Gradmessung), sondern allen Beobachtungsreihen derselben Gruppe ein und dasselbe x beigelegt, und demgemäss der folgende Ausdruck für die Summe der Fehlerquadrate aufgestellt worden:

$$
\begin{aligned}
2\Sigma = {} & x^2 + (a - A - x)^2 + (b - B - x)^2 + \dots \\
& + x^2 + (a' - A - x)^2 + (b' - B - x)^2 + \dots \\
& \qquad \text{etc.} \\
& + x'^2 + (\alpha - A - x')^2 + (\beta - B - x')^2 + (\gamma - C - x')^2 + \dots \\
& + x'^2 + (\alpha' - A - x')^2 + (\beta' - B - x')^2 + (\gamma' - C - x')^2 + \dots \\
& \qquad \text{etc.},
\end{aligned}
$$

wo jede Zeile einer Beobachtungsreihe (dort „Satz" genannt) entspricht Welche Bedeutung soll hier die Unbekannte x haben? Zwar ist in der „Wissensch. Begründ. etc." eine solche angegeben, woraus aber unmittelbar $x = 0$ folgt. Dieses Verfahren führt allerdings zu denselben Normalgleichungen und zu denselben Werthen der Unbekannten $A, B, C \dots$ wie das Bessel's, dagegen zu ganz anderen Werthen der Summe der

Mit den Bezeichnungen von Bessel (Gradmessung pag. 69) werden die Fehler der einfachen Beobachtungen einer Beobachtungsreihe dargestellt durch:

$$m - x, \quad m' - x - A, \quad m'' - x - B, \text{ etc.}$$

Um das Zustandekommen dieser Ausdrücke zu veranschaulichen, stelle man sich zwei centrische, in sich feste Systeme von Richtungen vor, nämlich ein fest orientirtes, das den von der Station ausgehenden unbekannten Richtungen 0, A, B... selbst, und ein drehbares, das den Ablesungen m, m', m''... der letzteren entspricht, und dessen Orientirung gegen jenes von der Lage des Nullpunktes der Kreistheilung zu den Richtungen und gewisser Theile des Instrumentes zu einander abhängt. Dann ist x der Winkel, um den das drehbare System gedrcht werden muss, um es mit dem festen zusammen fallen zu lassen, was in der Rechnung dadurch geschieht, dass x von jeder Ablesung m, m', m''... abgezogen wird.

Die hervorgehenden Diffcrenzen $m - x$, $m' - x$, $m'' - x$ etc. würden nun bei absolut genauer Messung gleich sein den Richtungen 0, A, B...; man würde also haben:

$$0 = m - x, \quad 0 = m' - x - A, \quad 0 = m'' - x - B, \text{ etc.},$$

d. h. die Richtungen beider Systeme würden genau zusammen fallen. Wegen der unvermeidlichen Beobachtungsfehler aber ist ein genaues Zusammenfallen nicht möglich, man muss sich vielmehr mit einem möglichst nahen — im Sinne der

---

Fehlerquadrate. Ein Versnch, dieselbe für irgend eine Station nach vollendeter Ausgleichung aus dem obigen Ansdruck numerisch zu berechnen, wozu Bessel freilich keine Vorschrift gegeben hat, würde unfehlbar zur Entdeckung des Irrthums geführt haben.

Bei Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate auf eine bestimmte Aufgabe steht und fällt deren Lösung mit der richtigen Wahl und scharfen Definition der in die Rechnnng einzuführenden Unbekannten. In Anbetracht nnn, dass die Grösse x eine fundamentale Unbekannte der Hauptaufgabe des Bessel'schen Ausgleichungs-Verfahrens ist, dessen Interpretation und Ausbau die „Wissenschaftliche Begründung etc." lediglich bezweckt, so dürfte eine weitere Besprechung der letzteren gegenstandslos sein. Ich werde daher nicht mehr darauf zurückkommen.

Methode der kleinsten Quadrate — begnügen*), und statt der vorigen Gleichungen ist zu setzen:

$$u = m - x, \quad v = m' - x - A, \quad w = m'' - x - B, \text{ etc.,}$$

wo u, v, w... die Fehler der Beobachtungen m, m', m''... bedeuten.

Jede Beobachtungsreihe giebt eine solche Reihe von Fehlerausdrücken, und in jeder haben der Winkel x, den man nicht unpassend den **Orientirungsfehler** der Beobachtungsreihe nennen kann,**) und die Ablesungen andere Werthe.

Der Orientirungsfehler ist eine unbekannte Grösse, wie die Winkel A, B..., und kann, wie diese, durch Einführung eines Näherungswerthes, der sich sodann mit den Ablesungen m, m', m''... vereinigt, stets sehr klein gemacht werden. Diesen Näherungswerth nimmt man gewöhnlich gleich der Ablesung m der Nullrichtung, wodurch x gleich dem Fehler dieser Ablesung wird, jedoch der Bedeutung nach keineswegs mit diesem identifizirt werden darf.

Der Orientirungsfehler x ist in der Wirklichkeit einer beständigen Aenderung unterworfen, deren Grösse von

---

*) Um dieses herbeizuführen, ist x aus der Bedingung zu bestimmen, dass die Summe der Quadrate der Fehler $m - x$, $m' - x - A$, $m'' - x - B$, etc. der Beobachtungsreihe ein Minimum werde, d. h. x muss gleich sein dem Mittel aus den Differenzen $m - 0$, $m' - A$, $m'' - B$, etc., welche Werthe die Unbekannten A, B ... auch erhalten mögen. x kann daher erst bestimmt werden, nachdem A, B ... bekannt geworden sind.

**) Was x für die einzelne Beobachtungsreihe, ist das vielbesprochene Bessel'sche z (in den Fällen, wo es überhaupt existirt) für die Reihe der aus der Stationsausgleichung hervorgegangenen und in die Systemausgleichung einzuführenden Richtungswerthe. Wie nämlich vermittelst der Grösse x die Beobachtungsreihe nach der letztgenannten Reihe orientirt wird, ebenso wird diese vermittelst der Grösse z nach der Reihe der aus der Systemausgleichung hervorgehenden Richtungswerthe orientirt.

Beiläufig mag hier bemerkt werden, dass z nur für solche Stationen existirt, wo die Anordnung der Beobachtungen so beschaffen ist, dass sich sämmtliche Beobachtungsreihen in eine einzige äquivalente (d. i. zu denselben Normalgleichungen führende) zusammen fassen lassen, in welcher z die Stelle des Orientirungsfehlers vertritt. Zu den Anordnungen dieser Art gehören insbesondere alle völlig symmetrischen.

der Festigkeit der Aufstellung des Instruments und gewisser Theile des letzteren unter sich abhängt. Da diese Aenderung im Allgemeinen mit der Zeitdauer zunimmt, und da sie in jedem einzelnen Falle unbekannt ist, so muss, sobald angenommen werden kann, dass sie bis zu einer, gegen den Fehler einer einfachen Beobachtung nicht mehr zu vernachlässigenden Grösse angewachsen ist, ein neuer Orientirungsfehler eingeführt, d. i. eine neue Beobachtungsreihe angefangen werden.

Eine Beobachtungsreihe ist demnach eine Reihe einfacher Richtungsbeobachtungen, während welcher die Lage des Kreises zu den zu beobachtenden Richtungen und die Lage derjenigen Theile des Instrumentes zu einander, von denen die Angabe der Mikroskope bei Einstellung einer bestimmten Richtung abhängt, als constant angenommen werden kann; und die Eintheilung nach Beobachtungsreihen wird in dem zu einem Minimum zu machenden Ausdrucke (Bessel's Gradmessung, pag. 70):

$$\begin{aligned} 2\Omega = {} & p\,(m-x)^2 + p'\,(m'-x-A)^2 + p''\,(m''-x-B)^2 + \ldots \\ & + p_1\,(m_1-x_1)^2 + p'_1\,(m'_1-x_1-A)^2 + p''_1\,(m''_1-x_1-B)^2 + \ldots \\ & + p_2\,(m_2-x_2)^2 + p'_2\,(m'_2-x_2-A)^2 + p''_2\,(m''_2-x_2-B)^2 + \ldots \\ & \text{etc.} \end{aligned}$$

allein durch die Verschiedenheit der Orientirungsfehler $x, x_1, x_2 \ldots$ algebraisch ausgedrückt.*)

---

*) Es mag hier einer gewissen Inconsequenz gedacht werden, die mit der Richtungsmethode, oder vielmehr mit der üblichen Art ihrer Anwendung, verbunden ist. Wenn man nämlich überhaupt Beobachtungsreihen verschiedener Combination von Richtungen zulässt, so möchte sich schwerlich ein Grund angeben lassen, wesshalb diejenigen Combinationen ausgeschlossen werden, worin eine oder mehre Richtungen wiederholt vorkommen. Denn dieselben gewähren gegenüber jenen ohne Wiederholungen denselben und zugleich einzigen Vortheil, der sich zu Gunsten der Richtungsmethode gegenüber der Winkelmethode anführen lässt, nämlich die Erreichung grösserer Gewichte bei gleicher Einstellungszahl. Wer lange Beobachtungsreihen für vortheilhafter hält als kurze, der wird auch z. B. gegen die Beobachtungsreihe 1.2.3.2.1 nicht nur Nichts einwenden können, sondern ihr sogar vor den beiden 1.2.3 und 1.2 den Vorzug geben müssen, weil jene bei gleicher Einstellungs-

3. *Einstellungszahl.*

Da die Bestimmung der Unbekannten $A, B \ldots$ aus der Minimum-Bedingung unmöglich sein würde, wenn man für jede einfache Beobachtung (einzelne Richtungsbeobachtung) ein anderes x einführte, so muss diese Grösse mindestens für die Dauer von zwei einfachen Beobachtungen als constant angesehen werden, oder mit anderen Worten: keine Beobachtungsreihe darf weniger als zwei Richtungen enthalten.

Da ferner mit der Anzahl der Einstellungen auch die dazu erforderliche Zeit, mit dieser aber im Allgemeinen die Veränderung des Orientirungsfehlers wächst, so würde man sich in allen Fällen am besten auf dieses Minimum beschränken, d. i. ausschliesslich die Winkelmethode anwenden, wenn es allein auf die Genauigkeit der einfachen Beobachtungen ankäme, unbekümmert um die erforderliche Anzahl der letzteren. Es muss vielmehr derjenigen Methode der Vorzug gegeben werden, mittelst welcher in derselben Zeit die grössere Genauigkeit der aus der Stationsausgleichung hervorgehenden Resultate, oder dieselbe Genauigkeit in der kürzeren Zeit zu erreichen ist.*) Daneben kommen aber die mehr oder

---

zahl grössere Gewichte liefert. Die Rechnung ergibt nämlich, dass die Gewichte der Winkel 1 . 3 und 2 . 3 je im Verhältniss von 6 zu 7 grösser werden, während 1 . 2 in beiden Fällen dasselbe Gewicht, erhält.

*) Bei der Seltenheit und stets kurzen Dauer der zum Gelingen guter Hauptdreiecks-Beobachtungen erforderlichen und fast allein von der Luftbeschaffenheit abhängigen Umstände erscheint das obige Criterium als besonders wichtig. Um dem Leser, der nicht selbst Beobachtungen der genannten Art ausgeführt hat, eine Vorstellung davon zu verschaffen, wie sehr dieselben der Behinderung ausgesetzt sind, führe ich Folgendes an. Wenn während der Beobachtungen keine Pausen (durch Ausbleiben von Lichtern, durch Wind u. s. w.) entstehen, so kann ein geübter Beobachter 60 bis 70 Einstellungen — jede an jedem Mikroskop auf zwei Strichen abgelesen — in der Stunde machen. Gleichwohl beträgt die ganze Arbeit, die mit einem Instrumente in 5 oder 6 Sommermonaten, unter Ausnutzung jedes günstigen Augenblickes, geleistet werden kann, selbst im günstigsten Falle noch keine 2000 Einstellungen,

minder complizirten Rechnungsformen, zu denen die eine oder die andere Methode führt, in Anschlag, sowie die Sicherheit und Leichtigkeit der Untersuchung der Fehler und ihrer Ursachen.

Im Allgemeinen erreicht man ein bestimmtes Gewicht für jede aus den Beobachtungen sich ergebende Winkelbestimmung mit einer um so geringeren Anzahl von einfachen Beobachtungen, je länger man die Beobachtungsreihen macht. Das Minimum der erforderlichen Anzahl findet statt bei lauter **vollen** Beobachtungsreihen,*) das Maximum bei Winkelbeobachtungen. Zwischen diesen beiden extremen Fällen habe ich bereits in B. VII, pag. 209 einen Vergleich angestellt, dessen Resultat wie folgt lautet: auf einer Station von n Richtungen erreicht man für jeden Winkel das $p$fache Gewicht einer einfachen Richtungsbeobachtung

mit $2np$ Einstellungen bei lauter vollen Beobachtungsreihen,

mit $4(n-1)p$ Einstellungen bei lauter Winkelbeobachtungen.

Die Winkelmethode erfordert also immer weniger als das Doppelte der Einstellungszahl der Richtungsmethode in deren günstigstem Fall. Dieser günstigste Fall ist aber bei wirklichen Hauptdreiecks-Beobachtungen nur äusserst selten erreichbar, am seltensten gerade da, wo der damit verbundene Zeitgewinn am grössten sein würde, nämlich bei vielen Richtungen; vielmehr bleibt man im Durchschnitt sehr weit davon entfernt, wovon sich Jeder durch eine blosse Durchsicht der Beobachtungsregister irgend welcher Publicationen neuerer

---

die mithin, wenn sie fliessend beobachtet werden könnten, etwa 30 Beobachtungsstunden in Anspruch nehmen würden.

Angesichts dieser Zahlen ist es in der That zu wünschen, dass die neuerdings von Französischer Seite unternommenen Bemühungen, die seit Einführung der Heliotrope missachteten nächtlichen Beobachtungen zu rehabilitiren, von Erfolg sein möchten. Vergl. Generalbericht der Europäischen Gradmessung 1877, pag. 61 ff.

*) Eine Beobachtungsreihe heisst voll, wenn alle von der Station ausgehenden Richtungen darin beobachtet sind.

Hauptdreiecks-Messungen überzeugen kann. Beispielsweise führe ich an, dass unter den 59 Stationen der Küstenvermessung — abgesehen von 2 Stationen mit je 2 Richtungen — nur eine Station (Mittelpunkt der Basis, pag. 251) mit lauter vollen Reihen sich findet, und diese eine ist keine eigentliche Hauptdreiecks-, sondern eine Basisstation, mit allerdings sechs, aber ganz kurzen Richtungen (von 588 bis 2626 Toisen, pag. 361). Ferner: dem geodätischen Institute ist es in 11 Jahren nur zweimal gelungen, bei mehr als zwei Richtungen in lauter vollen Reihen zu beobachten.*)

Immerhin bleibt hinsichtlich der Einstellungszahl ein Vortheil auf Seiten der Richtungsmethode. Damit möchte aber auch eben Alles gesagt sein, was sich zu Gunsten derselben anführen lässt. Dagegen fallen die nachstehenden Erwägungen zu ihrem Nachtheil aus.**)

---

*) Nämlich auf den Stationen Donon und Wiesenberg des Rheinischen Dreiecksnetzes (H. II, pag. 100 nnd 141). Es ist in jedem der 11 Jahre 1867—77 heobachtet worden, nud zwar 1877 mit zwei, in den ührigen Jahren mit einem Instrumente. Die Anzahl sämmtlicher Stationen ist 39.

**) Auf den 39 Stationen des Rheinischen Dreiecksnetzes sind 11108 Einstellungen (einschl. derer der Nullmarke) gemacht und 560 Winkel (ausschl. derer mit der Nullmarke) bestimmt worden. Die letztere Zahl ist so zu verstehen, dass eine Station von n Dreiecksrichtungen den Beitrag $\frac{1}{2}n(n-1)$ — d. i. die Anzahl sämmtlicher Winkel zwischen den n Richtungen — dazn liefert. Aus den am Ende jeder Stationsausgleichnng gegebenen „Gleichungen zur Bestimmung der unbekannten Grössen etc." ergieht sich auf bekannte Art die Summe der Gewichte jener 560 Winkel gleich 8527, also das durchschnittliche Gewicht eines aus der Stationsausgleichung hervorgegangenen Winkelwerthes gleich $\frac{8527}{560} = 15{,}23$. Hierhei ist das Gewicht einer einfachen Beobachtnng einer Richtung (nicht einer Doppelbeobachtung, wie in jenen Gleichungen) gleich 1 gesetzt, so dass auf einer Station mit 36 vollen Reihen jeder Winkel das Gewicht 18 erhält.

Wenn nun das Rheinische Dreiecksnetz nach der Winkelmethode gemessen wäre, so würde — nach dem pag. 106 Gesagten — bei 39 Stationen mit 209 Richtnngen jenes durchschnittliche Gewicht mit:

$$4 \times (209 - 39) \times 15{,}23 = 10356 \text{ Einstellungen},$$

4. Veränderlichkeit des Orientirungsfehlers.

Es ist bereits pag. 103 gesagt worden, dass der Orientirungsfehler einer beständigen Aenderung unterworfen ist, die im Allgemeinen mit der Zeitdauer zunimmt. Die während einer Beobachtungsreihe stattfindenden Aenderungen desselben lassen sich von den Fehlern der einzelnen Beobachtungen nicht trennen. Die letzteren sind daher um so genauer, je kürzer die Beobachtungsreihe, mithin am genauesten bei Winkelbeobachtungen. Der obige Vergleich der Einstellungszahlen bei gleichen Gewichten der Resultate wird dadurch wesentlich zu Gunsten der Winkelbeobachtungen modifizirt.

Von der Richtigkeit des Gesagten kann sich jeder Beobachter durch den blossen Anblick seiner eigenen Protokolle überzeugen; vergleicht man nämlich die Ablesungen im Hingange mit denen im Rückgange, so wird man — falls beide in derselben Fernrohrlage gemacht sind — in der Regel finden, dass die beiden aufeinander folgenden Ablesungen derselben Richtung (z. B. der Richtung 4 bei vier, in der Reihenfolge 1, 2, 3, 4, 4, 3, 2, 1 beobachteten Objecten) kleinere Differenzen zeigen, als solche durch mehre Einstellungen getrennte.*) In der That, man kann sich kaum wundern, wenn wechselnde Temperatur-Ein-

---

d. i. mit einer um 752 geringeren Zahl erreicht worden sein, als das geodätische Institut dazu gebraucht hat. Letzteres hat sich also den einzigen, mit der Richtnngsmethode verbundenen Vortheil entgehen lassen, und zwar — nach meinem, weiter nnten (pag. 147 ff.) näher begründeten Dafürhalten — in Folge des Gebrauches, den dasselbe von der Nullmarke gemacht hat.

Es ist noch zu bemerken, dass das, wie oben berechnete durchschnittliche Gewicht 15,23 in Folge der für das geodätische Institnt vorgeschriebenen besonderen Anordnung dér Richtnngsbeobachtungen noch eine erhebliche Herabsetzung erfährt, wovon in Paragraph 7 näher die Rede sein wird (pag. 138 erste Note). Ueberdies kommt noch die mit der Winkelmethode verbundene gleichmässigere Vertheilung der Gewichte auf die Winkel in Betracht (pag. 138).

*) Die Beobachtungsregister lassen dies in der Form, worin sie veröffentlicht zu werden pflegen, nicht erkennen, weil dieselben nicht die Ablesnngen selbst, sondern deren Differenzen mit der Ablesung der Nnllrichtung enthalten.

flüsse während einer Zeit von 5 bis 10 Minuten und darüber, ein 4-, 5- oder mehrmaliges Anziehen der Klemme, ein ebenso häufiges Drehen der Alhidade und Auf- und Niederkippen des Fernrohres, selbst bei der festesten Aufstellung des Instrumentes, Aenderungen des Orientirungsfehlers von mehren Secunden nicht selten zur Folge haben.

Den höchsten Betrag erreichen aber diese Aenderungen, wo eine feste Aufstellung nicht möglich ist, insbesondere auf den, in vielen Gegenden gar nicht zu vermeidenden hohen Holzpfeilern. Der Einfluss der Pfeilerdrehung wird zwar durch Messung im Hin- und Rückgange vermindert, jedoch keineswegs ganz aufgehoben, da während längerer Reihen häufig nicht nur die Drehung eine sehr ungleichmässige ist, sondern auch durch Ausbleiben von Lichtern, durch Wind u. s. w. Pausen zu entstehen pflegen. Der Einfluss dieser Umstände wird aber durch Anwendung der Winkelmethode auf ein Minimum reduzirt, weil die Dauer der Reihe nicht nur durch die geringe Anzahl ihrer Einstellungen, sondern auch dadurch abgekürzt wird, dass der Beobachter Pausen zwischen den beiden Einstellungen derselben Reihe ganz vermeiden kann, indem er die erste Einstellung nicht eher macht, als bis das Gelingen der zweiten gesichert erscheint.

Die in Rede stehenden Aenderungen haben endlich zur Folge, dass durch eine einzelne Beobachtungsreihe der Winkel zwischen zweien ihrer Richtungen genauer bestimmt wird, wenn die bezüglichen Einstellungen unmittelbar aufeinander folgen, als wenn sie durch andere Einstellungen getrennt sind. Die Richtungsmethode giebt daher in der einzelnen Reihe eine ungleichmässige Winkelbestimmung, und diese überträgt sich auf die aus der Stationsausgleichung hervorgehenden Winkelwerthe, wenn die Reihenfolge der Richtungen nicht angemessen variirt wird.*)

---

*) Für die Beobachtungen des geodätischen Institutes ist ausdrücklich die Beibehaltung einer und derselben Reihenfolge durch alle Reihen der Station vorgeschrieben, abgesehen von der Umkehrung im Rückgange und von den ausfallenden Objecten (H. II, pag. VII). Ausserdem enthält die bezügliche Instruction an derselben Stelle die Bestimmung,

5. *Unterbrechungen. Schwierige Richtungen. Benutzung mangelhafter Lichter.*

Gewöhnlich entstehen während des Beobachtens häufige Pausen durch Ausbleiben bald dieses, bald jenes Lichtes in Folge des Luftzustandes, durch Wind und viele andere Ursachen. Aeusserst selten sind die Lichter so stetig, dass man nicht fortwährend das Verschwinden oder Uneinstellbarwerden des einen oder anderen befürchten muss. Eine längere Beobachtungsreihe ist daher von vornherein ein gewagtes Unternehmen, dessen Gelingen nicht selten vom Beobachter mit einer ängstlichen Spannung und Hast erstrebt wird. Tritt nun eine Unterbrechung der Reihe ein, so wird man um so geneigter sein, auf die Möglichkeit ihrer Fortsetzung zu warten, je mehr durch ihre Nichtvollendung verloren geht; gewöhnlich wird nämlich der bereits fertige Theil, und — falls die Unterbrechung im Rückgange geschieht — auch der Hingang unbrauchbar. Gelingt es, die Reihe fortzusetzen, so ist sie durch das Warten in ihrer Genauigkeit um so mehr geschädigt, je weniger fest das Instrument steht. Wartet man aber vergebens, so ist der Zeitverlust ein doppelter, da man auch die bereits gemachten Einstellungen verliert. Macht man es sich endlich zur festen Regel, überhaupt nicht zu warten, so werden so viele Einstellungen unbrauchbar, dass der ganze Vortheil der Richtungsmethode (die geringere Einstellungszahl) nicht nur verloren geht, sondern sogar in bedeutenden Nachtheil sich verkehrt.*)

---

dass vorzugsweise zwischen benachbarten — will sagen: einem und demselben Dreiecke angehörigen — Objecten directe Beobachtungen nicht fehlen dürfen. Es kommt aber auf die Dreieckswinkel nicht mehr an, als auf die übrigen Winkel, wenn die letzte Seite des Netzes aus der ersten ebenso genau ihrer Lage, als ihrer Grösse nach bestimmt werden soll. Der einzige Fall, wo dieser Forderung nicht genügt zu werden braucht, dürften Basisvergrösserungen sein.

*) Es können auch bezüglich der Anzahl der in gleichen Zeiten gemachten Einstellungen die Winkelbeobachtungen der trigonometrischen Abtheilung mit den Richtungsbeobachtungen des geodätischen Institutes einigermassen zutreffend verglichen werden, da beide Behörden im Sommer 1876 in derselben Gegend

Der Beobachter ist daher bei der Richtungsmethode von vornherein auf Warten, Verwerfen und Wiederholen angewiesen, und wenn es nachher an das Ausgleichen geht, so muss er nothwendig — bei einiger Empfindlichkeit gegen Abweichungen von der Strenge — sein geodätisches Gewissen durch das Bewusstsein der Art des Zustandekommens seiner Beobachtungen erheblich belastet fühlen. Ein gedrucktes Beobachtungsregister allerdings sieht immerhin noch glatt genug aus. Mancher strenge Criticus aber, der selber nicht beobachtet hat, würde sich entsetzen, wenn er Alles wüsste, was er eben nicht weiss: wie es nämlich hinter den Coulissen aussieht und nothwendig aussehen muss.*)

---

beobachtet haben, nämlich die trigonometrische Abtheilung auf den 17 Hauptstationen der Elsass-Lothringischen Kette mit zwei Instrumenten (mit denen zugleich die Beobachtungen nach den secundären Punkten erledigt wurden), das geodätische Institut auf den Hauptstationen Ketterich und Hornisgrinde, und der secundären Station Strassburg des Rheinischen Dreiecksnetzes (H. II, pag. 96, 104 und 160) mit einem Instrument. Die durchschnittliche Zahl der Einstellungen pro Tag und Instrument berechne ich auf Grund der beiderseitigen Beobachtungsregister wie folgt:

Die trigonometrische Abtheilung hat mit dem einen Instrument in der Zeit vom 14. Mai bis 4. September, also in 114 Tagen, 1456 Haupt- und 432 secundäre Beobachtungen, mit dem anderen in der Zeit vom 15. Mai bis 22. September, also in 131 Tagen, 1016 Haupt- und 1056 secundäre, folglich pro Tag und Instrument 10,09 Haupt- und 6,07 secundäre Beobachtungen gemacht.

Dagegen hat das geodätische Institut in der Zeit vom 17. Juni bis 8. October, also in 114 Tagen, 687 Haupt- und 263 secundäre, folglich pro Tag und Instrument 6,03 Haupt- und 2,31 secundäre Beobachtungen geliefert.

Hierbei sind allerdings die längeren Richtungen des Rheinischen Dreiecksnetzes in Betracht zu ziehen; hinwiederum hat das geodätische Institut 274 (in den obigen Zahlen mit enthaltene) Einstellungen allein nach der stets vorhandenen Nullmarke gemacht.

In dem „für die Winkelmessungen besonders günstigen" Jahre 1877 (H. II, pag. IV.) beträgt die Leistung des geodätischen Institutes 11,71 Einstellungen pro Tag und Instrument.

*) Dies lassen auch die Original-Beobachtungsprotokolle, selbst bei der sorgfältigsten Führung, nur zum Theil erkennen.

Die beregten Missstände werden nun zwar durch Anwendung der Winkelmethode nicht ganz beseitigt, aber doch auf ein Minimum reduzirt. Eine Beobachtungsreihe von nur 2 Einstellungen, d. i. eine Winkelmessung, wird nur selten unterbrochen; wenn aber dieser Fall eintritt, so wird man niemals warten (weil immer nur eine Einstellung verloren geht), sondern zu einer anderen Combination übergehen. Letzteres geschieht hier viel leichter als bei Richtungsbeobachtungen, einestheils weil man einen ganz festen Beobachtungsplan hat, und das noch zu Leistende in jedem Augenblicke genau übersieht, andererseits, weil Alles, was man braucht und wünscht, nur zwei einstellbare Lichter sind, derentwegen der Richtungsbeobachter die Umschau nach volleren Combinationen und die Bereitschaft zu ihrer Beobachtung kaum aufgiebt.

Wegen dieser grösseren Beweglichkeit innerhalb eines festen Rahmens ist ferner die Winkelmethode weit geeigneter, die Gelegenheiten zur Beobachtung schwieriger Richtungen rasch wahrzunehmen, als die Richtungsmethode. Dieser Vortheil macht sich dem Beobachter bei der grossen Verschiedenheit der Richtungen bezüglich der Leichtigkeit ihrer Beobachtung auf den meisten Stationen fühlbar. Bisweilen gelingt es sogar, gleich zu Anfang der Beobachtungen auf einer Station eine besonders schwierige Richtung ganz zu erledigen.

Endlich ist noch als ein schwer wiegender Vortheil für den Winkelbeobachter hervorzuheben, dass derselbe im Allgemeinen bessere Lichter benutzen wird, als der Richtungsbeobachter, weil dieser in dem Bestreben, möglichst volle Reihen zu erhalten, bzw. eine angefangene sich nicht verstümmeln zu lassen, es mit der Beschaffenheit des einen oder anderen Lichtes weniger genau zu nehmen pflegt.

Ich unterlasse nicht, hier zu bemerken, dass die praktischen Erfahrungen, woraus die vorstehend ausgesprochenen Ansichten hervorgegangen sind, nicht blos von mir allein, sondern auch von den Beobachtern der trigonometrischen Abtheilung, die früher nach Richtungen, seit

mehren Jahren aber nach Winkeln beobachtet haben,*) bestätigt worden sind, und dass meine Ueberzeugung von der Vortrefflichkeit der Winkelmethode durch das Urtheil dieser Beobachter wesentlich gestärkt worden ist.

6. *Vergleich der nackten Beobachtungen.*

Zur weiteren Bestätigung der bisher angestellten Betrachtungen vergleiche ich die Winkelbeobachtungen der Elsass-Lothringischen Kette mit den Richtungsbeobachtungen des Rheinischen Dreiecksnetzes. Um den Vergleich von den weiterhin besonders in Betracht zu ziehenden Theilungsfehlern unabhängig zu machen, wähle ich als Genauigkeitsmass den in B. VII, pag. 224 mit μ bezeichneten mittleren Fehler einer **nackten** Beobachtung.**)

Der aus sämmtlichen Beobachtungen der Elsass-Lothringischen Kette berechnete Werth dieses mittleren Fehlers ist nach B. VII, pag. 235:

$$\mu = 0{,}75''.$$

Dieser Werth bezieht sich auf eine einfache Beobachtung eines Winkels; für eine Doppelbeobachtung einer Richtung, d. i. für ein Mittel aus den Beobachtungen einer Richtung m Hin- und Rückgange, folgt daraus:

$$\mu = 0{,}38'',$$

d. i. die Hälfte von jenem.

Von sämmtlichen Stationen des Rheinischen Dreiecksnetzes wähle ich diejenigen beiden, wo die äusseren Umstände den Beobachtungen am günstigsten gewesen zu sein scheinen. Dies sind die Stationen Donon und Wiesen-

---

*) Es sind dies die in den Publicationen der trigonometrischen Abtheilung schon vielfach genannten Herren: Major Haupt, Hauptmann Morsbach und Hauptmann Mitzlaff.

**) Der Kürze des Ausdruckes wegen nenne ich hier eine von dem Einflusse der Theilungsfehler befreite Beobachtung oder Bestimmung eine nackte.

berg (H. II, pag. 100 und 144). Auf jeder derselben ist nämlich an nur 2 Tagen und in lauter vollen Reihen, bzw. bei 5 und 4 Richtungen (einschl. der Nullmarke), beobachtet worden, was auf sehr gutes Wetter und glatte Arbeit schliessen lässt. Auf beiden Stationen hat ferner das Instrument auf einem ganz niedrigen Steinpfeiler gestanden, und die Zielpunkte waren, ausser der Nullmarke, lauter Heliotrope. Ueberdies sind beide Stationen im Jahre 1877 bearbeitet worden, von welchem im Vorwort pag. IV gesagt ist: »Die Witterung war in dem genannten Jahre für die Winkelmessungen besonders günstig«. Ich lege auf diese Umstände ein besonderes Gewicht, weil das Resultat des Vergleiches, welches, wie ich hier im Voraus bemerke, ein für das geodätische Institut wenig günstiges sein wird, ohne Kenntniss jener Umstände leicht einer unglücklichen Wahl der Stationen zugeschrieben werden könnte. Abgesehen von der Berücksichtigung jener, für die Beobachtungen günstigen Verhältnisse musste ich die Auswahl der Stationen freilich dem Zufall schon desshalb überlassen, weil die in Rede stehende Publication keinerlei Genauigkeitsberechnungen enthält*), und selbst eine blosse Uebersicht über den Gang der Beobachtungen wegen der un-

*) Es existirt überhaupt noch keine derartige Rechnung vom geodätischen Institute, wenn man nicht die im ersten Hefte des Rheinischen Dreiecksnetzes pag. 71 aus der Netzausgleichung abgeleitete Berechnung des „mittleren Fehlers der Winkelmessung“ (?) so nennen will, die der in der Küstenvermessung pag. 353 gegebenen genau nachgebildet, und in der Vierteljahrsschrift der astronomischen Gesellschaft, 12. Jahrgang, 2. Heft, pag. 165 des Näheren beleuchtet ist.

Diese Lücke im zweiten Heft des Rheinischen Netzes ist um so mehr zu bedauern, als es — mit Rücksicht auf die, aus der Note pag. 101 und 102 hervorgehenden Consequenzen — von besonderem Interesse sein würde, auch einmal eine Genauigkeitsberechnung aus den Stationsbeobachtungen vom geodätischen Institute zu erhalten. Bei der Wichtigkeit dieses, in neuerer Zeit vielbesprochenen Gegenstandes ist jedoch kaum anzunehmen, dass das Institut denselben bei Bearbeitung des Rheinischen Netzes ganz unbeachtet lassen sollte. Vermuthlich wird das nächste Heft — ausser dem bereits angekündigten Inhalt: Netzausgleichung und Resultate (H. II, pag. III) — das zur Zeit noch Vermisste bringen.

übersichtlichen Anordnung der Beobachtungsregister (man versuche z. B. nur, die zu einer Reihe gehörigen Beobachtungen auf den Seiten 50 ff. und 86 ff. zusammen zu finden) ohne vorheriges Umschreiben derselben nicht zu gewinnen ist.

Da beide Stationen aus lauter vollen Reihen bestehen, so ist die Berechnung des mittleren Fehlers μ sehr einfach; jede einzelne Kreislage liefert zur Summe der Fehlerquadrate und zu deren Divisor einen Beitrag, der wie folgt berechnet werden kann.*)

Zunächst sind je zwei zusammengehörige Reihen, Hin- und Rückgang, durch Mitteln zu vereinigen. Dadurch erhält man aus den 6 Reihen der Kreislage 3 neue, worin die Excentricität des Fernrohrs eliminirt ist. Vom Mittel aus diesen dreien zieht man sodann jede einzelne ab, wodurch 3 Reihen von übrigbleibenden Fehlern entstehen, die keine Theilungsfehler mehr enthalten. Diese Fehler sind die der nackten Doppelbeobachtungen, aber nicht derer der Richtungen, sodern derer der Winkel mit der Nullrichtung. Um sie in jene zu verwandeln, ist noch — in jeder Reihe für sich — das Mittel aus ihnen**) von jedem abzuziehen, so dass sie zur Summe Null geben. Die Summe der Quadrate dieser Fehler ist der Beitrag der Kreislage zur Summe der Fehlerquadrate.

Bezeichnet man die Anzahl der Fehler mit ω, die der Richtungen mit r, und die der Reihen (deren hier drei vorhanden sind) mit p, so ist der Beitrag der Kreislage zum Divisor:

---

*) Es ist oben nicht der kürzeste, sondern der am kürzesten zu beschreibende Rechnungsgang gegeben.

**) Dieses Mittel aus den Winkelfehlern je einer Reihe ist der Orientirungsfehler der letzteren, oder — genauer zu reden — das Mittel aus den Orientirungsfehlern der beiden Reihen, woraus jene gebildet ist. Dies ergiebt sich nach dem Bessel'schen Ausgleichungsverfahren aus den Normalgleichungen für x, x_1, x_2 ..., wenn man darin die im vorliegenden Falle stattfindenden Werthe $m = 0$ und $p = p' = \text{etc.} = 1$ setzt (vergl. die erste Note pag. 103).

$$\omega - (\nu - 1 + p),$$

da $\nu - 1 + p$ Unbekannte zur Bildung der ω Fehler aus den Beobachtungen bestimmt werden mussten, nämlich (mit den Bessel'schen Bezeichnungen): $\nu - 1$ Unbekannte A, B, C... und p Orientirungsfehler x.

Ich setze diese Rechnung für die erste Kreislage (60°3') der Station Donon hierher.

	M	B	K	S	H
	Gemittelte Reihen.*)				
	0,0″	21,3″	20,8″	52,5″	46,9″
	0,0	20,8	22,0	51,6	46,9
	0,0	21,5	20,2	52,2	46,0
Mittel =	0,0	21,2	21,0	52,1	46,6
	Fehler der Winkel mit der Nullrichtung.				
	0,0	− 0,1	+ 0,2	− 0,4	− 0,3
	0,0	+ 0,4	− 1,0	+ 0,5	− 0,3
	0,0	− 0,3	+ 0,8	− 0,1	+ 0,6
	Fehler der Richtungen.				
	+ 0,1	0,0	+ 0,3	− 0,3	− 0,2
	+ 0,1	+ 0,5	− 0,9	+ 0,6	− 0,2
	− 0,2	− 0,5	+ 0,6	− 0,3	+ 0,4,

Fehlerquadratsumme = 2,6; Divisor = 15 − (5 − 1 + 3) = 8.

Bezeichnet man die Summe der Beiträge sämmtlicher Kreislagen zur Fehlerquadratsumme mit M und die zum Divisor mit ϱ, so hat man für den mittleren Fehler μ einer nackten Doppelbeobachtung einer Richtung:

$$\mu^2 = \frac{M}{\varrho}.$$

*) Hier sind die Grade und Minuten fortgelassen, und die Secunden auf eine Decimalstelle abgerundet.

Die Stationen Donon und Wiesenberg geben:

Station	M	ϱ	μ
Donon	20,2	48	0,649″
Wiesenberg	25,4	36	0,840
Zusammen	45,6	84	0,737

Beide Stationen zusammen geben also:

$$\mu = 0{,}74'',$$

während aus sämmtlichen Stationen der Elsass-Lothringischen Kette berechnet ist (pag. 113):

$$\mu = 0{,}38''.\ ^*)$$

Da dieser Werth halb so gross ist wie jener, so lässt sich das Resultat des Vergleiches wie folgt aussprechen:

Die nackten Beobachtungen der trigonometrischen Abtheilung in der Elsass-Lothringischen Kette haben ein viermal grösseres Gewicht, als die des geodätischen

*) In B. VII, pag. 236 sind auch die, aus den einzelnen Stationen berechneten Werthe von μ gegeben, die ich hier, auf eine Doppelbeobachtung einer Richtung bezogen, wiederhole.

Station	μ
1. Basis nördlich	0,35″
2. Basis südlich	0,30
3. Rufach	0,26
4. Sulz	0,28
5. Sausheim . . .	0,34
6. Belchen	0,36
7. Glaserberg . .	0,34
8. Ballon	0,30
9. Kaiserstuhl . .	0,42

Station	μ
10. Bressoir . . .	0,45″
11. Strassburg. .	0,36
12. Donon	0,44
13. Wintersberg	0,42
14. Kelschberg .	0,50
15. Delme	0,46
16. Kewelsberg .	0,28
17. Bevingen. . .	0,36

Die Punkte Ballon (Sulzer Belchen), Donon und Strassburg sind indentisch mit denen des geodätischen Institutes.

Institutes auf dessen beiden anscheinend besten Stationen.

Da die Leistungen der Instrumente an sich (abgesehen von den Kreistheilungen, die hier nicht in Betracht kommen) auf beiden Seiten als gleich anzusehen sein dürften*), so wird sicherlich ein grosser Theil dieses Unterschiedes in der Methode zu suchen sein.

7. *Die constanten Theilungsfehler.*

Seit Einführung der mikroskopischen Ablesung gebührt den Theilungsfehlern eine sehr vermehrte Beachtung, weil seitdem die Ablesungen erheblich, die Kreistheilungen dagegen wohl kaum genauer geworden sind. Dieser Umstand hat nach meinem Dafürhalten die verdiente Würdigung bisher noch keineswegs gefunden. Der Grund scheint mir darin zu liegen, dass man die Theilungsfehler — wenigstens so weit sie nicht einen regelmässigen Charakter haben — traditionell für unbedeutend gegen die Totalfehler der einzelnen Beobachtungen zu halten gewohnt ist. Nach meinen Erfahrungen, die sich auf die Untersuchung verschiedener, aus unseren ersten Werkstätten hervorgegangenen Theilungen stützen, ist dies aber keineswegs der Fall; es ist vielmehr bei Instrumenten erster Ordnung der unregelmässige Theilungsfehler**) ein sehr bedeutender, wenn nicht der

---

*) Das geodätische Institut hat mit einem zehnzölligen Universal-Instrumente von Pistor und Martins (geliefert 1867), die trigonometrische Abtheilnng mit zwei aus derselben Werkstatt hervorgegangenen zehnzölligen Theodoliten (geliefert 1872) beobachtet. Die trigonometrische Abtheilnng besitzt aber auch zwei zehnzöllige Universal-Instrumente von Pistor nnd Martins (geliefert 1865 nnd 1868), die nahezu dasselbe leisten wie die Theodolite, ihres hohen und in den oberen Theilen sehr schweren Baues wegen jedoch eine weit vorsichtigere Behandlung erfordern als diese, insbesondere wegen der bei ihnen leicht eintretenden Unregelmässigkeiten in der Achsbewegung.

) Ich unterscheide **regelmässige nnd **constante** Theilungsfehler, je nachdem sie gesetzmässig in der Kreistheilung oder als Wiederholungen in Beobachtnngen vorkommen. In der gegensätzlichen Bedeutung brauche ich bzw. die Benennungen **unregelmässige** und **zufällige** Theilungsfehler.

grössere Theil des Totalfehlers einer unter günstigen Umständen gemachten Beobachtung.

Bei der Wichtigkeit dieses Gegenstandes werde ich denselben hier so eingehend zu behandeln versuchen, wie es, ohne den Raum dieser Zeitschrift übermässig in Anspruch zu nehmen, irgend zulässig erscheint.

Lfde. Nr.	Instrument.	Jahr der Theilung	τ	τ'
	Theilungen von Pistor und Martins, ehemals in Berlin.			
1.	15zöll. Kreis von Ertel . .	1869	0,82″	
2.	10zöll. Univers.-Instr. Nr. I	1865	0,69	0,43″
3.	10zöll. Theodolit Nr. II . .	1872	1,14	
4.	8zöll. Univers.-Instr. Nr. III	1865	1,09	0,76
5.	8zöll. Univers.-Instr. Nr. VI	1865	0,60	0,51
6.	8zöll. Univers.-Instr. Nr. X	1865	1,03	0,83
	Theilungen von A. Repsold & Söhne in Hamburg.			
7.	10zöll. Theodolit Nr. I . .	1873	0,57	0,45
8.	10zöll. Theodolit Nr. II . .	1873	0,45	0,41
9.	10zöll. Univers.-Instr. Nr. II	1876	1,03	0,64
10.	15zöll. Kreis von Ertel. . .	1876	1,35	
11.	5zöll. Univers.-Instr. Nr. 29	1877	0,91	0,53
12.	5zöll. Univers.-Instr. Nr. 31	1877	0,51	0,47
	Theilungen von J. Wanschaff in Berlin.			
13.	8zöll. Univers.- Instr. Nr. V.	1876	0,45	0,27
14.	8zöll. Univers.-Instr. Nr. I .	1877	0,68	0,38
15.	8zöll. Univers.-Instr. Nr. VII	1877	0,44	0,27
	Theilung von C. Bamberg in Berlin.			
16.	5zöll. Univers.-Instr. Nr. 33	1878	0,71	0,51

Ich beginne damit, die Resultate der Untersuchung mehrer Kreistheilungen zusammen zu stellen, wobei ich mit τ den mittleren totalen, mit τ' den mittleren unregelmässigen, in einer einfachen Beobachtung einer Richtung enthaltenen Theilungsfehler bezeichne.

(Siehe Tabelle auf S. 119).

Die 10- und 8zöll. Instrumente sind von Pistor und Martins, die 5zöll. Nr. 11 und 12 von Repsold, Nr. 16 von Bamberg, gebaut worden.

Das zur Bestimmung dieser Werthe angewandte Verfahren ist in Kürze folgendes.

Wenn man eine und dieselbe Reihe von Objecten in verschiedenen Kreislagen je p mal beobachtet, so kann man einerseits aus den einzelnen Beobachtungen und ihren kreislagenweisen Mitteln (die wir Satzmittel nennen wollen), den mittleren Fehler μ einer nackten Beobachtung einer Richtung (pag. 113), andererseits aus den Satzmitteln und ihren Gesammtmitteln den mittleren Totalfehler m_p eines Satzmittels berechnen. Vorausgesetzt nun, dass die einzelnen Beobachtungen, in jeder Kreislage für sich, keine anderen constanten Fehler als die der Theilung enthalten, so ist das Quadrat des mittleren Fehlers eines nackten Satzmittels $\frac{\mu^2}{p}$; und in Anbetracht, dass jedes Satzmittel genau mit demselben Theilungsfehler behaftet ist, wie jede der einzelnen Beobachtungen, woraus es gebildet ist, wird man haben:

$$m_p^2 = \tau^2 + \frac{\mu^2}{p},$$

woraus, nachdem m_p und μ aus den Beobachtungen berechnet sind, sich τ nach der Relation:

$$\tau^2 = m_p^2 - \frac{\mu^2}{p}$$

ergiebt.

Auf dieselbe Weise und aus denselben Beobachtungen ist auch der mittlere Fehler τ' berechnet, nachdem die letzteren von ihren regelmässigen Theilungsfehlern mittelst eines achtgliederigen Ausdruckes von der Form:

$$u_1 \cos 2A + v_1 \sin 2A + u_2 \cos 4A + v_2 \sin 4A + \ldots + v_4 \sin 8A$$

befreit waren, dessen Constanten u_1, v_1, etc. sich auf bekannte Art und gleichfalls aus jenen Beobachtungen ergeben hatten*).

Bezüglich der Anordnung der letzteren führe ich an, dass 5 bis 6 Winkel (also Reihen von nur zwei Objecten) von verschiedener, zweckmässig gewählter Grösse je 48mal in 12 oder 24 Kreislagen nach 20m entfernten Objecten gemessen wurden, sowie dass diese in einem weissen Striche in schwarzem Felde bestanden und mit nur einem Faden eingestellt wurden.

Es versteht sich von selbst, dass Beobachtungen auf so geringe Entfernungen besondere Einrichtungen und grosse Vorsicht erfordern**), auf die näher einzugehen hier zu weit führen würde. Ich erwähne nur, dass constante Fehler, ausser denen der Theilung, mit grösster Sorgfalt vermieden worden sind.***)

---

*) Wenn es nur darauf ankommt, Beobachtungen so zu corrigiren, dass die zurückbleibenden Theilungsfehler wie zufällige angesehen werden können, d. h. den Wahrscheinlichkeitsgesetzen, auf denen die Methode der kleinsten Quadrate beruht, genügend folgen, so dürften 4 Glieder wohl stets ausreichen, weil die späteren — in Anbetracht ihres häufigen Zeichenwechsels — immer mehr den Charakter von zufälligen Fehlern annehmen.

**) Auf 20m Entfernung entspricht einer seitlichen Verschiebung von 0,1mm ein Richtungsfehler von 1".

***) Die Beobachtungen dieser Art sind hinsichtlich ihrer Ausführbarkeit vom Wetter und hinsichtlich ihrer Genauigkeit von der Einstellung im Fernrohr abhängig. Um die Untersuchung von Kreistheilungen zu jeder Zeit und mit grösserer Schärfe ausführen zu können, lässt die trigonometrische Abtheilung gegenwärtig ein besonderes, zu diesem Zwecke bestimmtes Instrument von dem Mechaniker Wanschaff bauen (siehe die obige Zusammenstellung). Die Einrichtung desselben ist der einer Kreistheilmaschine ohne Reisserwerk ähnlich; es erhält vier, bei künstlicher Beleuchtung zu gebrauchende Mikroskope mit etwa 60facher Vergrösserung (die Mikroskope an unseren Instrumenten erster Ordnung haben eine 34fache Vergrösserung), die mit Leichtigkeit auf 4 beliebige, paarweise um 180° verschiedene Striche eines zu untersuchenden Kreises von 8 bis 42 Centimeter Durchmesser eingestellt werden können. Nach diesen allgemeinen Angaben hat Herr Wanschaff das Instrument entworfen, und beabsichtigt, dasselbe in der in diesem Sommer stattfindenden Berliner Gewerbeausstellung auszustellen.

Bezüglich der einzelnen Bestimmungen in der Zusammenstellung pag. 119 ist Folgendes zu bemerken.

Nr. 1 und 2 sind nicht aus besonderen Beobachtungen von vorstehender Anordnung, sondern aus Beobachtungen auf verschiedenen Dreieckspunkten berechnet. Auf gleiche Art sind für die Theilung 3 noch folgende fünf Bestimmungen erhalten worden:

$$\tau = 1{,}16''$$
$$\tau = 1{,}08$$
$$\tau = 1{,}03$$
$$\tau = 1{,}11$$
$$\tau = 1{,}15$$

deren Vergleich mit der sehr sicheren, in der obigen Zusammenstellung gegebenen ($\tau = 1{,}14''$) zeigt, dass Stationsbeobachtungen wohl zu einer rohen Ermittelung von τ dienen können.

Da alle oben aufgeführten Werthe von τ' *) aus denselben Beobachtungen berechnet sind, wie die regelmässigen Fehler der entsprechenden Theilungen, so dürften jene im Ganzen etwas zu klein sein, d. h. kleiner, als wenn sie aus anderen, d. i. solchen Beobachtungen berechnet wären, denen der Ausdruck für den regelmässigen Theilungsfehler nicht direct angepasst ist. Es scheint, als ob die, durch directe Anpassung verstärkte Verminderung der Fehlerquadratsumme durch die Verminderung des Divisors um die Anzahl der Constanten u_1, v_1, etc. (in unserem Falle um 8)**) nicht aufgewogen würde. Diese Annahme, die ich bisher nur durch verschiedene numerische Proben bestätigt gefunden habe, bedarf übrigens noch einer näheren Prüfung, wovon ich hier jedoch absehe.

Die Zusammenstellung zeigt, dass die 3 Theilungen von

---

*) Diejenigen Theilungen, für welche τ' nicht angegeben ist, sind hinsichtlich ihrer regelmässigen Fehler noch nicht bestimmt worden.

**) Wenn dieselben Beobachtungen, aus denen diese Constanten bestimmt sind, zur Berechnung von τ' dienen sollen, so muss die Anzahl der letzteren vom Divisor der Fehlerquadratsumme abgezogen werden.

Wanschaff entschieden die besten sind. Darnach folgen die von Repsold, von denen aber 9. und 10. misslungen sind.*)

Aus sämmtlichen Beobachtungen der Elsass-Lothringischen Kette, die mit den beiden unter 7. und 8. aufgeführten 10zöll. Theodoliten gemessen ist, hat sich für eine nackte Winkelbeobachtung $\mu = 0{,}75''$ ergeben (pag. 113), woraus ür eine nackte Richtungsbeobachtung folgt:

$$\mu = 0{,}75 \sqrt{\frac{1}{2}} = 0{,}53''.$$

Der Vergleicb dieses mittleren Feblers mit den obigen eber zu kleinen, als zu grossen Wertben von τ' zeigt, dass in der That der unregelmässige Theilungsfehler einen erheblichen Theil des Totalfehlers einer Beobachtung ausmacht, und dass insbesondere für jene beiden Theodoliten, für die etwa zu setzen ist:

$$\tau' = \frac{5}{6}\mu,$$

der erstere Fehler nahezu die Hälfte des letzteren beträgt, obgleich die Theilungen immerhin zu den besten zu zählen sein dürften.

Nachdem icb hiermit die, im Eingang dieses Paragraphen den unregelmässigen Theilungsfehlern beigemessene relative Grösse constatirt zu haben glaube, will ich den Einfluss nachzuweisen versuchen, den dieselben bei der modernen Anordnung und Ausgleichung der Beobachtungen auf die Resultate haben.

Bekanntlich erfordert die Methode der kleinsten Quadrate, dass die ihr zu unterwerfenden Beobacbtungen frei von constanten Fehlern sind. Im anderen Falle werden die abzuleitenden Resultate im Allgemeinen um so irrthümlicher sein, je grösser die constanten Fehler im Vergleicb zu den zufälligen sind. Wenn aber eine und dieselbe Combination von Richtungen

*) Der schon sehr alte und mehrmals abgerichtete Kreis von Ertel war vielleicht keine neue Theilung mehr werth.

mehre Male in derselben Kreislage gemessen ist, so enthält jede Beobachtung derselben Richtung ein und denselben Theilungsfehler. Die Theilungsfehler treten mithin in diesem Falle als constante Fehler auf, und die damit behafteten Beobachtungen dürfen nicht ohne Weiteres in die Ausgleichungsrechnung eingeführt, sondern müssen einer vorgängigen Behandlung unterworfen werden.

Für Beobachtungen auf einer Station sind die Bedingungen der Anordnung, unter denen diese vorgängige Behandlung einfach ist, folgende:

1. Sämmtliche **Sätze***) müssen eine und dieselbe Anzahl Reihen enthalten.
2. Keine Richtung darf in zweien oder mehren Sätzen gleicher Kreislage vorkommen.

Bildet man nämlich aus Beobachtungen von dieser Anordnung die **Satzmittel***), so werden diese zufolge der ersten Bedingung gleichgewichtig, und zufolge der zweiten frei von constanten Theilungsfehlern sein.**) Man kann daher in aller Strenge die Satzmittelreihen wie unmittelbar beobachtete Reihen ausgleichen, und es treten in diesem Falle in den Minimum-Ausdruck nur noch zufällige und lauter gleichgewichtige Fehler ein.

---

*) Ich wende hier folgende Benennungen an: mehre in derselben Kreislage gemessene Beobachtungsreihen, deren jede eine und dieselbe Combination von Richtungen enthält, bilden einen Satz, und die Mittel aus den Beobachtungen der einzelnen Richtungen des Satzes heissen Satzmittel.

Unter einer Beobachtung ist hier stets die einer Richtung, nicht die eines Winkels zu verstehen.

**) Bei Nichterfüllung einer oder beider Bedingungen dagegen fehlen den Satzmitteln die bezüglichen Eigenschaften. Wenn beispielsweise in einer Kreislage die Combination 1.2.3 viermal, in einer anderen aber sechsmal, oder wenn in einer und derselben Kreislage die Combinationen 1.2.3 und 1.4, jede gleich oft, gemessen sind, so werden im ersten Falle die Satzmittel nicht gleichgewichtig (überhaupt nicht von bekanntem Gewicht, wie wir gleich sehen werden), im zweiten nicht frei von constanten Theilungsfehlern sein (der Theilungsfehler der Richtung 1 kommt in beiden Satzmitteln vor).

Bessel geht bei seinem Ausgleichungsverfahren unmittelbar von den einzelnen Beobachtungen aus, indem er die Summe ihrer Fehlerquadrate (Gradmessung in Ostpreussen, pag. 70):

$$2\Omega = (m - x)^2 + (m' - x - A)^2 + \ldots$$
$$+ (m_1 - x_1)^2 + (m'_1 - x_1 - A)^2 + \ldots$$
$$\text{etc.}$$

zu einem Minimum macht. Dies Verfahren liefert nun zwar, wenn die obigen Bedingungen erfüllt sind (aber auch nur in diesem Falle) dieselben Werthe, wie ein völlig strenges, weil es bezüglich der Werthe der Unbekannten A, B ... einerlei ist, ob man r Beobachtungen derselben Richtung einzeln mit dem einfachen, oder das Mittel mit dem $r$fachen Gewichte in die Ausgleichung einführt; man erhält auf beide Arten genau dieselben Normalgleichungen.

Anders dagegen ist es mit der nach dem obigen Ausdruck berechneten Summe der Fehlerquadrate. Diese wird nämlich im Allgemeinen zu klein erhalten, was sich durch folgende einfache Betrachtung nachweisen lässt.*)

Dem Mittel aus p Beobachtungen legt man mit Recht das $p$fache Gewicht jeder einzelnen bei, wenn jene nur zufällige Fehler enthalten. Sind sie aber in derselben Kreislage gemacht, so heben sich ihre Fehler, weil sie einen und denselben constanten Theil haben, im Mittel weniger vollständig auf, als dies nach dem Gesetze für zufällige Fehler geschehen müsste. Dem Mittel kommt daher in diesem Falle ein kleineres, als das $p$fache Gewicht der einzelnen Beobachtung zu.

Nehmen wir das Gewicht der letzteren zur Gewichtseinheit, so wird das des Mittels nicht p, sondern $p - \delta$ sein, wo δ eine zwischen 0 und $p - 1$ liegende Zahl bedeutet. Setzen wir dagegen das Gewicht des Mittels gleich 1, so ist das der einzelnen Beobachtung gleich $\frac{1}{p - \delta}$, also grösser als $\frac{1}{p}$.

Für eine Station von beliebig vielen p-reihigen Sätzen,

---

*) Dieser Nachweis ist in der B. VII, pag. 225 unter 4. für Winkelbeobachtungen der daselbst beschriebenen Anordnung bereits gegeben.

die den obigen Bedingungen genügen, erhalten wir nun den mittleren Fehler m_p eines Satzmittels aus den Fehlern u der Satzmittel — weil diese keine constanten Theilungsfehler enthalten — völlig streng nach der Formel:

$$m_p^2 = \frac{(u\,u)}{\text{Div.}}.$$

Wollen wir aber m_p aus den Fehlern ε der einzelnen Beobachtungen berechnen, so müssen wir jeder der letzteren — das Gewicht eines Satzmittels als Gewichtseinheit beibehaltend — das Gewicht $\frac{1}{p-\delta}$ beilegen und demgemäss setzen:

$$m_p^2 = \frac{1}{p-\delta}\,\frac{(\varepsilon\,\varepsilon)}{\varrho},$$

wo ϱ den Divisor der Fehlerquadratsumme $(\varepsilon\,\varepsilon)$ bedeutet. Diese Relation giebt eine zweite Bestimmung von m_p, sobald δ bekannt ist. Wir benutzen sie hier aber — indem wir die erste Bestimmung dieses mittleren Fehlers als völlig einwandfrei unter der Bezeichnung m_p festhalten — zur Bestimmung von $(\varepsilon\,\varepsilon)$ und schreiben demgemäss:

$$(\varepsilon\,\varepsilon) = \varrho\,(p-\delta)\,m_p^2.$$

Diese Bestimmung ist mit Rücksicht auf die constanten Theilungsfehler zu Stande gekommen. Wenn aber die einzelnen Beobachtungen lauter zufällige Fehler enthielten, so würde zu setzen sein:

$$(\varepsilon\,\varepsilon) = \varrho\,p\,m_p^2.$$

Diese beiden Relationen zeigen, dass die Fehler der einzelnen Beobachtungen im Allgemeinen eine kleinere Quadratsumme geben, wenn die einzelnen Beobachtungen constante, als wenn sie blos zufällige Fehler enthalten, in beiden Fällen dieselbe Genauigkeit der Satzmittel und folglich auch der Ausgleichungsresultate vorausgesetzt. W. z. B. w.

Im ersteren Falle wird folglich ein aus den Fehlern der

einzelnen Beobachtungen, wie aus lauter zufälligen Fehlern, berechneter mittlerer Fehler eines Satzmittels oder eines ausgeglichenen Richtungswerthes zu klein erhalten.

Wenn man den allein von der Kreistheilung abhängigen mittleren Fehler τ kennt, so kann man das Gewicht $p - \delta$, für den vorliegenden Zweck genau genug, wie folgt bestimmen.

Man berechnet zunächst auf die pag. 115 angegebene Art *) den mittleren Fehler μ einer nackten Beobachtung. Dann ist für den mittleren Totalfehler m_1 einer einzelnen Beobachtung:

$$m_1^2 = \tau^2 + \mu^2.$$

Ferner ist, wie pag. 120 bereits nachgewiesen:

$$m_p^2 = \tau^2 + \frac{\mu^2}{p}.$$

Aus diesen beiden Relationen folgt das Gewicht eines p-reihigen Satzmittels, das der einzelnen Beobachtung gleich 1 gesetzt:

$$p - \delta = \frac{m_1^2}{m_p^2} = \frac{\tau^2 + \mu^2}{\tau^2 + \frac{\mu^2}{p}}.$$

Die Bedeutung der Bezeichnungen p und δ lässt sich hier wie folgt aussprechen: Dem Mittel aus p Messungen einer Beobachtungsreihe kommt das p-fache oder das $(p - \delta)$-fache Gewicht jeder einzelnen zu, je nachdem dieselben in lauter verschiedenen oder in einer und derselben Kreislage gemacht sind.

Für die beiden 10zölligen Theodoliten der trigonometrischen Abtheilung war etwa $\tau = \frac{5}{6}\mu$; hieraus folgt:

---

*) Abgesehen von dem Umstande, dass dort μ nicht für eine einfache, sondern für eine Doppelbeobachtung berechnet ist.

$$p - \delta = \frac{\frac{25}{36} + 1}{\frac{25}{36} + \frac{1}{p}} = \frac{61\,p}{25p + 36}\,,$$

wobei die Beobachtungen als von den regelmässigen Theilungsfehlern bereits befreit vorausgesetzt sind. Mithin ist:

für $p =$	2	4	6	8	10	12
$p - \delta =$	1,4	1,8	2,0	2,1	2,1	2,2

Man sieht, dass die Verkleinerung der Gewichte in Folge des Auftretens der unregelmässigen Theilungsfehler als constanter — selbst bei den vorzüglichen Theilungen der beiden Theodoliten — eine sehr bedeutende, und dass daher mit einer häufigen Wiederholung in derselben Kreislage nur eine verhältnissmässig sehr unbedeutende Erhöhung der Genauigkeit verbunden ist. Die letztere kann für die genannten beiden Theodoliten niemals über das

$$\frac{\frac{25}{36} + 1}{\frac{25}{36}} = \frac{61}{25} = 2{,}4\text{fache}$$

Gewicht einer einzelnen Beobachtung hinaus gesteigert werden.

Hieraus folgt zugleich, dass jede Einrichtung, die lediglich den Zweck hat, die Genauigkeit der nackten Beobachtungen zu erhöhen, nur von geringem Nutzen sein kann, so lange es nicht gelingt, bedeutend genauere Kreistheilungen herzustellen, als die in neuerer Zeit aus unseren ersten Werkstätten hervorgegangenen.*) In dieser Richtung dürfte daher der nächste

*) Zu den Einrichtungen dieser Art gehört das, von Herrn Perrier in Paris angewandte und in den Verhandlungen der Stuttgarter allgemeinen Conferenz der Europäischen Gradmessung beschriebene bewegliche Fadennetz im Fernrohr. Es ist mir allerdings nnbekannt, ob gegenwärtig in Paris in der Herstellung genauer Kreistheilnngen nicht erheblich mehr geleistet wird, als in nnseren ersten Werkstätten,

wesentliche Fortschritt in der Genauigkeit der Horizontalwinkel-Messung, soweit sie von der Leistungsfähigkeit der Instrumente abhängt, zu suchen sein.*)

Die vorstehenden Betrachtungen setzen uns in den Stand, auch diejenigen Abweichungen des Bessel'schen Verfahrens von der Strenge zu übersehen und ihren Betrag zu schätzen, die bei Nichterfüllung unserer ersten Bedingung stattfinden. Wir denken uns zu diesem Zwecke aus den Beobachtungen der auszugleichenden Station die Satzmittelreihen gebildet und so in Gruppen geordnet, dass alle, worin

---

und ich muss es desshalb dahingestellt sein lassen, ob die obige Bemerkung auf diesen Fall volle Anwendung findet. Immerhin dürfte aber der von Herrn Perrier am angeführten Orte veranschlagte Vortheil bei gebührender Berücksichtigung der unregelmässigen Theilungsfehler, die daselbst stillschweigend als unbedeutend gegen die übrigen Instrumentalfehler vorausgesetzt sind, eine wesentliche Herabsetzung erfahren.

*) Das geodätische Institut erblickt (H. II, pag. 3) in der seitlichen Refraction das wesentlichste Hinderniss, genauere Beobachtungen zu liefern, als die des Rheinischen Dreiecksnetzes, und legt derselben einen, alle anderen Fehlerursachen überwiegenden Einfluss bei, ohne sich jedoch auf eine Begründung dieser, einfach als Thatsache hingestellten Ansicht einzulassen. Da ich nun die Anerkennung eines so bequemen, theoretisch allerdings möglichen, praktisch aber noch keineswegs genügend erwiesenen Mittels für den Beobachter, sich von aller Schuld freizusprechen, für sehr schädlich halte, so bemerke ich hierzu Folgendes. Ich habe meinerseits niemals nöthig gehabt, die seitliche Refraction zur Erklärung von Missstimmigkeiten in meinen eigenen Beobachtungen zu Hülfe zu nehmen; es ist mir vielmehr noch immer gelungen, für dieselben direct nachweisbare Ursachen aufzufinden, und zwar solche, die sich durch Sorgfalt und Nachdenken vermeiden, oder auf die Grösse gewöhnlicher Beobachtungsfehler herabmindern lassen (B. VII, Anmerk. pag. 227 und 228). Ich glaube, insbesondere für die Elsass-Lothringische Kette nachgewiesen zu haben (B. VII, pag. 236 und 237), dass daselbst die seitliche Refraction Fehler von merklicher Grösse keineswegs erzeugt hat. Demzufolge bin ich der Ansicht, dass der Einfluss der in Rede stehenden Fehlerursache nur sehr selten von Belang ist, dass derselbe heut zu Tage sehr überschätzt und dadurch zum Hinderniss wird, die Fehler da zu suchen, wo sie wirklich liegen. In diesem Sinne betrachte auch ich die seitliche Refraction als ein Hinderniss für gute Beobachtungen.

dieselbe Combination von Objecten beobachtet ist, eine Gruppe für sich bilden. Aus den Satzmittelreihen jeder Gruppe nehmen wir sodann — unter Berücksichtigung der nach dem Vorstehenden ihnen zukommenden Gewichte — abermals das Mittel, und gleichen die hervorgehenden Gruppenmittelreihen wie unmittelbar beobachtete Reihen (jedoch wiederum mit Berücksichtigung ihrer Gewichte) aus.

Dieser Hergang entspricht genau dem bekannten Algorithmus des Bessel'schen Verfahrens, nur mit dem Unterschiede, dass man bei letzterem den Satz- und Gruppenmittelreihen nicht die ihnen zukommenden Gewichte beilegt, sondern diese gleich der Anzahl der direct beobachteten Reihen, woraus sie gebildet sind, nimmt, und die zur Bildung der Mittel erforderlichen Divisionen sich erspart, in Anbetracht, dass diese bei Formirung der Normalgleichungen durch Multiplication mit den Gewichten doch wieder aufgehoben werden. Sobald aber unsere erste Bedingung nicht erfüllt ist, sind die auf die angegebene Art ermittelten Gewichte nach den vorausgegangenen Betrachtungen (pag. 128) dergestalt fehlerhaft, dass auch die Werthe der Unbekannten A, B, C ... dadurch corrumpirt werden. Um dies evident hervortreten zu lassen, betrachten wir das folgende einfache Beispiel:

Mit dem 10zöll. Theodoliten Nr. I (pag. 119 unter 7. der Zusammenstellung) ist eine Beobachtungsreihe von zwei Objecten, also ein Winkel, 8mal gemessen, und zwar:

Kreislage I = 2mal, Mittel = 79°24′20″,102
» II = 6 » » = 79 24 22 ,415.

Dann wird der ausgeglichene Winkelwerth nach Bessel gefunden, indem man die beiden Mittel bzw. mit den Gewichten 2 und 6 abermals mittelt; dies giebt:

$$79°24'20'' + \frac{2 \times 0'',102 + 6 \times 2'',415}{8} = 79°24'21'',837.$$

Nach den pag. 128 gegebenen Werthen von $p - \delta$ kommen den Mitteln aber nicht die Gewichte 2 und 6, sondern jene 1,4 und 2,0 zu, und mit diesen erhält man:

$$79°24'20'' + \frac{1{,}4 \times 0'',102 + 2{,}0 \times 2'',415}{1{,}4 + 2{,}0} = 79°24'21'',463,$$

also einen um 0'',374 kleineren Werth als nach Bessel.

Auf die Resultate von Stationsausgleichungen wird die Nichterfüllung unserer ersten Bedingung in ähnlicher Weise influiren.

Vorstehendes wird genügend erkennen lassen, dass die Abweichungen von den völlig streng abgeleiteten Resultaten keineswegs unbedeutend sind im Vergleich mit anderen, deren Vermeidung man durch die langwierigsten Rechnungen als nicht zu theuer erkauft zu erachten pflegt. Gleichwohl existirt meines Wissens keine neuere Triangultion, wo dieselben vermöge der Anordnung der Beobachtungen vermieden, oder mittelst Rechnung beseitigt worden wären. Selbst einzelne Stationen bilden hiervon nur dann eine Ausnahme, wenn es zufällig gelungen ist, daselbst in lauter vollen Reihen zu beobachten.

Dass auch die Nichterfüllung unserer zweiten Bedingung von Einfluss auf die Werthe der Unbekannten A, B, C ... ist, lässt sich leicht einsehen. Ich verzichte jedoch auf die Bestimmung seines Betrages hier um so eher, als ich keineswegs der Ansicht bin, dass man praktischen Gebrauch davon machen soll. Uebrigens pflegt zufolge der üblichen Anordnung der Beobachtungen die zweite Bedingung ebenso, wie die erste, nur zufällig auf einzelnen wenigen Stationen erfüllt zu werden.

Angesichts dieser Missstände der modernen Praxis und gegenüber dem in B. VII, pag. 214 ff. für Winkelbeobachtungen beschriebenen Verfahren, welches eine vollständige Erfüllung der beiden Bedingungen mit grosser Leichtigkeit der Ausführung verbindet, liegt die Frage nahe, ob nicht auch Richtungsbeobachtungen so angeordnet werden können, dass die Erfüllung der beiden Bedingungen stets gesichert ist. Dies würde sich nach meinem Dafürhalten am besten dadurch erreichen lassen, dass man nach je ein oder zwei Reihen die Kreislage verändert, und nicht wieder zu einer bereits benutzten zurückkehrt. Eine leidlich gleichmässige Vertheilung der Kreislagen auf jede Combination von Objecten würde man

damit allerdings von vornherein aufgeben; diesem Umstande könnte aber erforderlichen Falls durch directe Correction der regelmässigen Theilungsfehler Rechnung getragen werden.

Bessel scheint in der That seinen Beobachtungen eine derartige Anordnung gegeben zu haben. Da in den Beobachtungsregistern die Kreislagen nicht angegeben sind, so kann man dies nur nach seiner Beschreibung (Gradmessung in Ostpreussen pag. 68 und 69) beurtheilen. Darnach hat er nach zwei Reihen die Kreislage um ungefähr 15° geändert. In wie weit er dabei auf bereits benutzte Kreislagen zurückgekehrt ist, ob er also auf jeder Station nur in $\frac{90}{15} = 6$*), oder in mehr Kreislagen gemessen hat, bleibt um so zweifelhafter, als sich die Beschreibung — indem sie den Umstand, dass nicht immer alle Objecte einstellbar sind, unberührt lässt — nur auf volle Reihen bezieht. Aber auch bei der Zahl von 6 Kreislagen dürften die constanten Theilungsfehler nur in geringem Grade auf die von Bessel aus seinen Beobachtungen gezogenen Resultate influiren, weil er jede Einstellung nicht an zwei, sondern an vier Stellen, und nicht mit Mikroskopen, sondern an Nonien abgelesen hat, wobei von constanten Theilungsfehlern in dem Sinne, wie beim Ablesen mit jenen, kaum die Rede sein kann.

Als Beispiel einer, den nachtheiligen Einfluss der constanten Theilungsfehler in hohem Grade begünstigenden Anordnung betrachten wir die vom Präsidenten des geodätischen Institutes in II. II, pag. VIII vorgeschriebene. Die bezügliche Vorschrift lautet:

> »Als Norm gilt: jedes Object muss auf sechs Stellen des Kreises, die der Reihe nach um 30° verschieden sind, sechs Mal, also in Summa 36 Mal eingestellt werden.«

Um zu sehen, welche Wirkung diese Bestimmung auf die Genauigkeit der Resultate gehabt hat, berechnen wir zunächst nach der pag. 120 abgeleiteten Relation

---

*) Da Bessel an 4 Nonien abgelesen hat, so fanden nach einer Drehung um 90° die Ablesungen wieder auf denselben Kreisstellen statt.

$$\tau^2 = m_p^2 - \frac{\mu^2}{p}$$

den mittleren Fehler τ der Theilung, womit das Rheinische Dreiecksnetz, mit Ausnahme von 5 Stationen, gemessen ist.*) Hierzu benutzen wir die Beobachtungen auf den beiden Stationen Donon und Wiesenberg. Da für dieselben bereits pag. 117 der mittlere Fehler μ berechnet worden ist, so bleibt nur noch jener m_p eines Satzmittels zu berechnen übrig.

Für die Fehlerquadratsumme (uu) der Satzmittel, den zugehörigen Divisor ϱ, und darnach für m_p^2 ergeben sich folgende Werthe:

Station	(uu)	ϱ	m_p^2
Donon	18,5	20	0,92
Wiesenberg	15,5	15	1,03
Zusammen	34,0	35	0,97

Für eine Doppelbeobachtung ist pag. 117 gefunden worden:

$$\mu = 0{,}74''; \quad \mu^2 = 0{,}55,$$

woraus sich für eine einfache Beobachtung ergiebt:

$$\mu^2 = 1{,}10.$$

Da jeder Satz in unserem Falle aus 6 Reihen besteht, also $p = 6$ ist, so haben wir ferner:

$$\tau^2 = m_6^2 - \frac{\mu^2}{6} = 0{,}97 - \frac{1{,}10}{6} = 0{,}79; \quad \tau = 0{,}89'',$$

wo τ den in einer einfachen Beobachtung enthaltenen totalen Theilungsfehler bedeutet.

Ueber die Zuverlässigkeit dieser Bestimmung geben die pag. 122 mitgetheilten, auf ähnliche Art gewonnenen Resultate einigen Anhalt. Der obige Werth von τ liegt zwischen dem

---

*) Instrument und Theilung sind von Pistor & Martins. Vergl. die erste Note pag. 118.

ersten und dritten der Zusammenstellung pag. 119, die gleichfalls Theilungen von Pistor & Martins angehören.

Das Gewicht einer einfachen Beobachtung gleich 1 gesetzt, ergiebt sich nach der pag. 127 abgeleiteten Formel das Gewicht eines Satzmittels:

$$p - \delta = \frac{\tau^2 + \mu^2}{\tau^2 + \frac{\mu^2}{6}} = \frac{1{,}89}{0{,}97} = 1{,}95.$$

Für die Stationen Donon und Wiesenberg, wo 36 volle Reihen gemessen sind, ist mithin das Gewicht eines ausgeglichenen Richtungswerthes, d. i. eines Mittels aus 6 Satzmitteln:

$$P = 12.$$

Der obige Werth von τ, der zur Berechnung dieses Gewichtes benutzt ist, enthält noch den regelmässigen Theil des Theilungsfehlers, der in den Ausgleichungsresultaten ohnehin eliminirt wird, sobald jede Combination von Objecten in einer genügenden Anzahl von Kreislagen, die den Halbkreis in gleiche Theile theilen, und zwar in jeder gleich oft, gemessen ist. Dies ist nun zwar auf den Stationen Donon und Wiesenberg geschehen (da sie aus lauter vollen Reihen bestehen), nicht aber auf den übrigen Stationen, wo — zufolge der Instruction — lediglich eine mindestens sechsmalige Einstellung jeder Richtung in jeder Kreislage, ohne Rücksicht auf die Verschiedenheit der Combinationen, erstrebt worden ist. »Dass dadurch der Einfluss der Theilung eliminirt wird« (H. II, pag. 4), bedarf wohl kaum noch der Widerlegung; aber auch bezüglich der regelmässigen Theilungsfehler kann man die Behauptung nur in beschränktem Sinne gelten lassen. Um jedoch durch Anwendung eines zu grossen Werthes von τ das Gewicht eines ausgeglichenen Richtungswerthes nicht zu klein zu erhalten, werde ich die obige Rechnung mit den von ihren regelmässigen Theilungsfehlern befreiten Beobachtungen wiederholen. Zur Herstellung der letzteren benutze ich die H. II, pag. 3 gegebenen Correctionen II, weil diese nach der Note H. II, pag. 4 mehr Vertrauen verdienen, als jene I. Die corrigirten Satzmittel ergeben:

Donon: $(uu) = 13{,}6$
Wiesenberg: $(uu) = 12{,}7$
Zusammen: $(uu) = 26{,}3.$

Die Verminderung der Fehlerquadratsumme (von 34,0 auf 26,3) ist also keine ganz unbedeutende, woraus zu schliessen, dass das Gesetz der Correctionen II — zumal dasselbe ganz unabhängig von den Beobachtungen auf den Stationen Donon und Wiesenberg berechnet ist — mit dem der Theilung in der That nahe verwandt ist.*) Um mich jedoch zu versichern, ob nicht ein bedeutend näheres Anschmiegen an letzteres zu erreichen ist, und da mir die Correctionen II, ebenso wie jene I, nicht ganz unverdächtig erschienen**), so habe ich noch eine dritte Correctionstafel berechnet, und zwar aus folgenden, mir besonders geeignet scheinenden Beobachtungen:

Station Roermond (pag. 6): Winkel Marke—Ubagsberg = ca. 46°
» Ubagsberg(pag. 9): » Marke—Roermond = ca. 31
» Mannheim(pag. 150): » Marke—Calmit = ca. 14,

denen der folgende 4gliederige Ausdruck für den sechsfachen***) regelmässigen Theilungsfehler, im

*) Anstatt einer derartigen Probe finden sich in H. II, pag. 4 Betrachtungen angestellt und Rechnungsresultate mitgetheilt, die mir zur Prüfung des berechneten Gesetzes wenig geeignet scheinen.

**) Ihre Berechnungsart ist nicht angegeben. Ihre Summe für 4 oder mehr Kreisstellen, die den Halbkreis in gleiche Theile theilen, giebt nicht Null. Sie sind nicht aus ausgewählten, sondern aus sämmtlichen Stationsbeobachtungen mehrer Jahre berechnet. Endlich schien es mir nach dem in H. II, pag. 3 und 4 über die „systematischen" Theilungsfehler Gesagten zweifelhaft, welche Bedeutung das geodätische Institut dieser Benennung überhaupt beilegt.

***) Es brauchen nur die Satzmittel corrigirt zu werden. Wenn man sich aber die behufs deren Bildung erforderliche Division durch 6 erspart, und mit den Summen anstatt mit den Mitteln rechnet (eine Abkürzung, die in den meisten Fällen der Mittelbildung behufs Ausgleichung und Fehlerrechnung sehr zu empfehlen ist), so sind die 6fachen Satzmittel zu corrigiren, und zu diesem Zwecke ist eine Tafel der 6fachen Correctionen bequemer, als eine solche der einfachen.

Sinne einer Correction des Mittels aus den nominellen Werthen zweier entgegengesetzter Theilstriche A und $180° + A$ am besten entspricht:

$$6t = -0{,}82\ cos\ 2A - 5{,}46\ sin\ 2A + 0{,}73\ cos\ 4A - 1{,}85\ sin\ 4A.$$

Nach diesem Ausdruck ist folgende Tafel berechnet.

Ablesung	6fache Corr.	Ablesung	6fache Corr.	Ablesung	6fache Corr.
0°	— 0,1″	65°	— 2,0″	125°	+ 3,7′
5	— 1,7	70	— 0,9	130	+ 4,2
10	— 3,3	75	0,0	135	+ 4,7
15	— 4,7	80	+ 0,6	140	+ 5,2
20	— 5,8	85	+ 1,2	145	+ 5,5
25	— 6,7	90	+ 1,6	150	+ 5,6
30	— 7,1	95	+ 1,8	155	+ 5,4
35	— 7,2	100	+ 2,0	160	+ 4,8
40	— 6,8	105	+ 2,2	165	+ 4,0
45	— 6,2	110	+ 2,4	170	+ 2,8
50	— 5,3	115	+ 2,8	175	+ 1,5
55	— 4,2	120	+ 3,2	180	— 0,1
60	— 3,1				

Die nach dieser Tafel corrigirten Satzmittel geben:

Donon: $(uu) = 13{,}7$

Wiesenberg: $(uu) = 10{,}4$

Zusammen: $(uu) = 24{,}1,$

also ziemlich dasselbe, wie die Correctionen II.

Mit der letzteren, d. i. der kleineren Fehlerquadratsumme ergiebt sich ferner nach Vorschrift der obigen Rechnung:

$$m_6^2 = \frac{24{,}1}{35} = 0{,}69$$

$$\tau^2 = 0{,}69 - \frac{1{,}10\ ^*)}{6} = 0{,}51$$

*) Der mittlere Fehler μ ändert sich, seiner Bedeutung zufolge, durch Anbringung der Correctionen nicht.

$$p - \delta = \frac{0{,}51 + 1{,}10}{0{,}51 + \frac{1{,}10}{6}} = \frac{7}{3}.$$

Folglich ist das Gewicht eines ausgeglichenen Richtungswerthes einer in lauter vollen Reihen beobachteten Station:

$$P = 14.$$

Da nun dieses Gewicht 36 sein würde, wenn die 36 Reihen jeder Station in ebenso vielen Kreislagen gemessen worden wären, so gelangen wir zu folgendem Ergebniss:

bei der für das geodätische Institut vorgeschriebenen Anordnung findet in Folge der Constanz der Theilungsfehler eine Herabsetzung des Gewichtes der Resultate um drei Fünftel seines Betrages statt.*)

Dieses Verhältniss würde ein noch ungünstigeres sein, wenn die nackten Beobachtungen genauer wären. Dass aber der Zuwachs an Genauigkeit in absolutem Sinne, den die Resultate selbstverständlich damit erführen, nur ein sehr unbedeutender wäre, ergiebt sich mittelst geringer Rechnung, sowie auch schon durch die einfache Erwägung, dass es Nichts helfen kann, die kleinen Fehler zu vermeiden, wenn man sich um die grossen nicht kümmert.

Die nachtheiligen Einflüsse der constanten Theilungsfehler auf die Resultate des Rheinischen Dreiecksnetzes fasse ich nunmehr wie folgt zusammen:

1. Auf sämmtlichen Stationen findet eine ähnliche Ge-

---

*) Wenn die 36 Reihen in 18 Kreislagen gemessen wären, so würde das Gewicht einer ausgeglichenen Richtung das 18fache einer Doppelbeobachtung sein, während es bei der für das geodätische Institut vorgeschriebenen Anordnung nur das

$$6(p - \delta) = \frac{6\left(r^2 + \frac{\mu^2}{2}\right)}{r^2 + \frac{\mu^2}{6}} = \frac{6 \times (0{,}51 + 0{,}55)}{0{,}51 + 0{,}18} = 9{,}2\text{fache},$$

also nahezu nur halb so gross ist.

wichtsherabsetzung statt, wie auf Donon und Wiesenberg, denn keine Richtung ist in mehr als 6 Kreislagen eingestellt.*)

2. Auf denjenigen Stationen, wo verschiedene Combinationen von Objecten beobachtet sind, d. i. auf 35 unter 39 **), influiren die constanten Theilungsfehler auch auf die Ausgleichungsresultate. Vergl. pag. 130.

3. Die letzteren werden mit falschen Gewichten in die Systemausgleichung eingeführt. Die Gewichte finden bekanntlich in den »Gleichungen zur Bestimmung der unbekannten Grössen etc.« ihren Ausdruck, deren Coeffizienten in Folge unrichtiger Gewichtsbestimmung der Satz- und Gruppenmittel (pag. 127) erheblich entstellt werden, und zwar absolut und relativ.

Diese Missstände sind nun zwar nicht unvermeidliche Consequenzen der Richtungsmethode, sie lassen sich vielmehr auch bei dieser auf die pag. 131 angegebene Art allenfalls vermeiden. Weit leichter und eleganter geschieht dies jedoch bei Winkelbeobachtungen, wie ich an mehrfach genannter Stelle nachgewiesen zu haben glaube.

8. Gleichmässige Genauigkeit der Winkelbestimmung.

Beim Beobachten nach Richtungen kann es kaum ausbleiben, dass die Winkel mit sehr ungleicher Genauigkeit bestimmt werden, während bei Anwendung der Winkelmethode für alle Winkel derselben Station genau gleiche, und für Winkel verschiedener Stationen sehr nahe gleiche Gewichte immer leicht erreichbar sind.

Im Rheinischen Dreiecksnetze schwanken die Gewichte der Winkel zwischen 11 und 34. Auf der Station Cöln kommen die Gewichte 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21,

---

*) Das in der zweiten Note pag. 107 angegebene Durchschnittsgewicht eines ausgeglichenen Winkels wird dadurch vom 15fachen auf das $\frac{2}{5} \times 15 =$ 6fache einer einfachen Beobachtung herabgesetzt.

**) Ausser auf den Stationen Donon und Wiesenberg ist nur noch auf zwei Stationen (H. II, pag. 49 und 64) in vollen Reihen beobachtet worden.

22, 26, 34 vor; auf anderen Stationen finden sich ähnliche Gewichtsverschiedenheiten, z. B. auf Erbeskopf und Donnersberg. Die Winkel im Dreieck Michelsberg—Löwenburg—Cöln haben bzw. die Gewichte 12, 16, 22. Das Durchschnittsgewicht aller Winkel im Netz — d. i. aller Winkel zwischen je zwei Richtungen derselben Station — ist etwa 15.*)

Dagegen haben in der Elsass-Lothringischen Kette sämmtliche Winkel entweder das Gewicht 12 oder 12,5, letzteres auf 3 Stationen mit je 5 Richtungen (B. VII, pag. 221 Note und pag. 236 Zusammenstellung.)

9. Symmetrie der Anordnung und Einfachheit der Rechnungsformen.

Wenn auf einer Station jeder Winkel zwischen je zweien der daselbst zu beobachtenden ν Richtungen $2p$mal gemessen ist, so sind die Stations-Normalgleichungen folgende (B. VII, pag. 220):

$$\begin{aligned}(an) &= \nu p A\\ (bn) &= \nu p B\\ (cn) &= \nu p C\\ &\text{etc.,}\end{aligned}$$

wo $A, B, C \ldots$ die Correctionen der Richtungen, nicht die der Winkel mit der Nullrichtung, bedeuten. Demnach sind die Gewichtsgleichungen mit üblichen Bezeichnungen:

---

*) Die obigen Gewichte sind auf bekannte Art aus den Gewichtsgleichungen (Gleichungen zur Bestimmung der unbekannten Grössen (1), (2), (3) . . .) unter Berücksichtigung des Umstandes berechnet worden, dass den ersteren (den obigen Gewichten) als Einheit das Gewicht einer einfachen (pag. 107, zweite Note), den letzteren (den Gewichtsgleichungen) dagegen das einer Doppelbeobachtung einer Richtung zu Grunde liegt. Selbstverständlich können die so ermittelten Gewichte nur zu einem ungefähren Vergleich unter sich, nicht aber mit ihrer, blos nominellen Gewichtseinheit dienen, weil bei ihrer Berechnung auf die constanten Theilungsfehler keine Rücksicht genommen ist. Um sie auch zur Gewichtseinheit in ein angenähert richtiges Verhältniss zu bringen, sind sie nach pag. 137, 1. etwa mit $\frac{2}{5}$ zu multipliziren, wodurch sich das Durchschnittsgewicht etwa auf 6 stellt.

$$(1) = \frac{[1]}{vp}$$

$$(2) = \frac{[2]}{vp}$$

$$(3) = \frac{[3]}{vp}$$

etc.

Dieselben Formen lassen sich bei jeder anderen symmetrischen Anordnung herbeiführen, z. B. wenn alle Combinationen zu 3 Objecten gleich oft, oder wenn lauter volle Reihen gemessen sind.*) Allgemein durchführbar ist aber eine solche Anordnung nur bei Winkelbeobachtungen, und nur bei diesen sind daher die obigen einfachen und zur Systemausgleichung am bequemsten verwendbaren Formen stets herstellbar. Es ist dies ein nicht zu unterschätzender Vortheil der Winkelmethode**), was Jedem einleuchten wird, der einmal die Mühen einer grösseren Systemausgleichung durchgemacht hat. Sind aber die Gewichtsgleichungen von einer so abnormen Länge, wie im Rheinischen Dreiecksnetz, wo sie z. B. pag. 94 und 112 über zwei grosse Quartseiten hinweggehen, so wird die Arbeit ihrer Herstellung und der Formirung der Normalgleichungen des Systems zu einer wahrhaft colossalen, mit der zwei gewandte Rechner mehre Monate vollauf zu thun haben.***) Gleichwohl dürfte dieselbe bei dem

*) Diese einfachere Form findet sich bereits in der 1874 erschienenen zweiten Abtheilung des zweiten Theiles der „Königlich Preussischen Landestriangulation. Hauptdreiecke“ angewandt und daselbst pag. 303 ff. des Näheren erörtert.

**) Nach Schluss der Beobachtungen der Elsass-Lothringischen Kette bedurfte es nur der Arbeit eines Vormittags, um die aus der Systemausgleichung hervorgehenden Richtungsverbesserungen (1), (2), (3)... zu finden.

***) Die Arbeit wird kaum kleiner, weil unregelmässiger, wenn man anstatt der vollständigen Gewichtsgleichungen nur diejenigen ihrer Coeffizienten berechnet, die zur Systemausgleichung nothwendig sind, wie mehrfach empfohlen worden ist. Ueberdies braucht man auch die anderen Coeffizienten, wenn man die Gewichte von Winkeln und Entfernungen, die keinem Dreiecke angehören, berechnen oder die dazu nöthigen Hülfsmittel bereit stellen will.

geringen Realwerth, den die Gewichtsgleichungen nach dem pag. 138 unter 3. Gesagten im Rheinischen Netze haben, nahezu zwecklos sein.

Nach meinem Dafürhalten könnte man sich, wenn nun einmal nach Richtungen beobachtet werden soll, die Gewichtsgleichungen füglich schenken. Wenn nur der Beobachter dafür sorgt, dass auf jeder Station ein gewisses Normalgewicht für jeden Winkel ungefähr erreicht wird, so wird man sämmtliche Richtungen als gleichgewichtig und von einander unabhängig in die Systemausgleichung einführen dürfen, ohne an wirklicher Strenge Etwas zu opfern. Aehnlich hat es auch Gauss gemacht, der bekanntlich repetirend, und folglich nach Winkeln, keineswegs aber, wie mehrfach behauptet worden ist, alle Combinationen beobachtet hat. Aus seinen mir vorliegenden Protokollen*) geht vielmehr hervor, dass er auf jeder Station so lange gemessen hat, bis er meinte, dass jeder Winkel sein Recht bekommen habe. Er hat dann die Station ausgeglichen, aber keine Gewichtsgleichungen aufgestellt, sondern die hervorgehenden Richtungswerthe als gleichgewichtig und von einander unabhängig in die Systemausgleichung eingeführt. Dass Gauss so verfahren ist mit dem vollen Bewusstsein dessen, was die theoretische Strenge erforderte und was an wirklicher Strenge verloren ging, wird kaum bezweifelt werden.

10. Fester Beobachtungsplan. Geschmeidigkeit.

Während bei der Richtungsmethode die Einzelheiten der Anordnung, insbesondere die Art und Zahl der zu beobachtenden Combinationen, mehr oder weniger dem Zufall überlassen bleiben müssen, ist es ein erheblicher Vortheil der Winkelmethode, dass auf jeder Station nach einem, im Voraus entworfenen Beobachtungsplan, welcher die Anzahl der

*) Die trigonometrische Abtheilung ist im Besitze von sehr sorgfältig ausgeführten und von Gauss selbst angeordneten und überwachten Abschriften der Original-Protokolle seiner sämmtlichen Beobachtungen.

Messungen jedes Winkels, sowie die Kreis- und Fernrohrlage u. s. w. genau vorschreibt, beobachtet werden kann.

Da vermöge dieses festen Planes für jede Station eines zu messenden Netzes die Zahl und Art der Beobachtungen, sowie die Normal- und Gewichtsgleichungen (erstere bis auf die constanten Glieder) stets im Voraus bekannt sind, da ferner die trigonometrische Abtheilung schon bei Gelegenheit der Recognoscirung und Bebauung des Netzes (d. i. mindestens ein Jahr vor Beginn der Beobachtungen) sämmtliche Winkel desselben mit kleinen 5zölligen Theodoliten auf 1 bis 2 Minuten genau messen, bezw. berechnen lässt, und zwar ohne dass dadurch ein Mehraufwand an Zeit und Kosten entsteht, so ist den Beobachtern die Möglichkeit gegeben, ihre Rechnungen dergestalt vorzubereiten, dass sie dieselben für jede Station unmittelbar nach Beendigung der Beobachtungen daselbst, und für das Netz wenige Wochen nach Schluss der Feldarbeiten abschliessen können.*) Hieraus erwächst nicht blos der Vortheil eines unter Umständen sehr schätzbaren Zeitgewinnes, sondern — und das ist die Hauptsache — die ganze Arbeit der Messung wie der Rechnung wird auch eine im Ganzen und in ihren einzelnen Theilen sorgfältiger überlegte und durchgebildete, und der Beobachter tritt mit dem vollen Bewusstsein dessen, worauf es am meisten und worauf es weniger ankommt, an seine Aufgabe heran.

Da ferner beim Beobachten nach Winkeln gleichzeitig immer nur zwei Lichter vorhanden zu sein brauchen, so wird ein im Voraus festzusetzender Plan den besonderen Verhältnissen und Zwecken leicht anzupassen und stets durchführbar sein. Von dieser Geschmeidigkeit der Winkelmethode ist bereits bei der, an mehrfach genannter Stelle

---

*) Diese Vorbereitung ist sogar in zwei Fällen, wo wegen der Arbeiten der niederen Ordnungen möglichste Beschleunigung geboten war, bis zur Auflösung der Normalgleichungen des Systems einschl. ausgedehnt worden, indem alle Rechnungen bis auf die allein noch fehlenden constanten Glieder (deren nachträgliche Einführung eine verhältnissmässig sehr geringe Arbeit ist) nach vorbereiteten Schemas im Voraus durchgeführt wurden.

mitgetheilten Anordnung ausgedehnter Gebrauch gemacht worden.*) Allerdings wird gegen Ende der Beobachtungen die Anzahl der noch nutzbaren Objecte immer kleiner, und ist schliesslich auf zwei beschränkt; jedoch ist dieser Umstand, der übrigens auch mit der Richtungsmethode mehr oder weniger verbunden ist, von geringem Nachtheil, wenn der Beobachter jede Gelegenheit zur Beobachtung der am seltensten einstellbaren Objecte ungesäumt benutzt, wozu er weit besser im Stande ist, als der Richtungsbeobachter, weil dieser eben nach Richtungen beobachtet, d. h. möglichst volle Reihen bildet, und erst, wenn das nicht mehr geht, nachholt, was zurückgeblieben ist.

Es würde zu weit führen, die vielen kleinen Vortheile der Winkelmethode hier einzeln aufzuzählen, die sich sowohl für den Beobachter, als auch für den Rechner erst allmählich durch die Praxis ergeben, und dann wie zufällige Gewinnste erscheinen, gleichwohl aber in ihrer Gesammtheit eine nothwendige Folge der Einfachheit und Geschmeidigkeit der Methode sind.

11. Die Nullmarke.

Es muss hier schliesslich noch eines Hülfsmittels gedacht werden, wovon das geodätische Institut im Rheinischen Dreiecksnetz eine sehr ausgedehnte Anwendung gemacht hat. Es ist dies die Nullmarke, d. i. ein nicht zum Dreiecksnetz gehöriger Zielpunkt (selbstverständlich für jede Station ein besonderer), der in allen Reihen eingestellt zu werden und damit zur festeren Verbindung der letzteren unter sich zu dienen bestimmt ist. Um den Nutzen, den die Nullmarke gewähren kann, festzustellen, betrachten wir folgende Fälle.

1. Es ist in lauter vollen Reihen beobachtet. In diesem Falle haben die Beobachtungen der Nullmarke weder auf die Resultate, noch auf deren Gewichte irgend welchen

---

*) Als spezielles Beispiel führe ich die daselbst gegebene Anordnung auf Anschlussstationen an (B. VII, pag. 217), die so festgesetzt ist, dass die einfache Form der Normalgleichungen erhalten bleibt.

Einfluss, dergestalt, dass sie beliebig geändert oder ganz fortgelassen werden können, ohne dass jene sich ändern. Es sind dann also ebenso viele völlig überflüssige Einstellungen gemacht, wie Reihen gemessen.*)

2. Es ist jede der n vorhandenen Richtungen 1, 2, 3... einzeln $2p$ mal mit der Nullmarke verbunden, also jeder der Winkel 0.1, 0.2, 0.3 etc. $2p$ mal gemessen. In diesem Falle sind die Beobachtungen der Nullmarke nicht nur nicht überflüssig, sondern vielmehr unentbehrlich, da ohne sie die übrigen Beobachtungen bedeutungslos auseinander fallen würden.

Durch diese $2n \,.\, 2p = 4np$ Einstellungen erhält — das Gewicht einer einmaligen Beobachtung einer Richtung gleich 1 gesetzt — jeder der gemessenen Winkel 0.1, 0.2, 0.3 etc. das Gewicht p, jeder der daraus zu berechnenden Winkel 1.2, 1.3, . . . 2.3, . . . das Gewicht $\frac{1}{2}p$, und jede der Richtungen 1, 2, 3 . . . das Gewicht p, während man nach pag. 106 dasselbe Gewicht p erreicht mit:

np Einstellungen bei Messung voller Reihen,

und mit:

---

*) In der Instruction des Präsidenten des geodätischen Institutes heisst es wörtlich (H. II, pag. VII):

„Alle Beobachtungen auf der Station fangen stets mit dem Nullpunkt an. Am vortheilhaftesten ist es, wenn alle Objecte der Reihe nach eingestellt und in vollständigen Sätzen mit dem Nullpunkt verbunden werden können."

Ferner daselbst pag. VIII:

„Am vortheilhaftesten ist es, wenn in allen Sätzen alle Objecte mit dem Nullpunkt verbunden werden können." Das arithmetische Mittel giht in diesem Fall die wahrscheinlichsten Richtungen, und bei der geringsten Anzahl von Einstellungen die grössten Gewichte."

Diesen Lehren gemäss sind auf sämmtlichen, in vollen Reihen beobachteten Stationen des Rheinischen Netzes (H. II, pag. 49, 64, 100, 144) nicht nur die Beobachtungen der Nullmarke in die Beobachtungsregister mit aufgenommen, sondern auch mit ausgeglichen worden, wodurch eine nicht unbedeutende Vermehrung der Rechenarbeit, insbesondere eine Vergrösserung der Gewichtsgleichungen um je ein Glied (ausser der pag. 140 bereits angezeigten) herbeigeführt wird.

$2(n-1)\,p$ Einstellungen bei directer Messung aller Winkel zwischen je zweien der Richtungen 1, 2, 3 ...

Somit muss man 4mal so viel Einstellungen machen, als bei der einen, und mehr als doppelt so viel, als bei der anderen der eben genannten Beobachtungsarten, wenn man Ergebnisse von gleichem Gewicht erhalten will.

Diesem Nachtheil stehen jedoch sehr erhebliche Vortheile gegenüber, deren hauptsächlichste darin bestehen, dass man auch dann messen kann, wenn nur ein Object einstellbar ist (vorausgesetzt, dass die Nullmarke niemals fehlt) und dass die auf der Station ausgeglichenen Winkelwerthe stets unabhängig von einander sind, es mögen nun die Winkel 0.1, 0.2, 0.3 etc. gleich oft oder verschieden oft gemessen sein.*) Diese Umstände verleihen der Methode eine Einfachheit und Geschmeidigkeit der Beobachtung und Rechnung, wie sie auf keine andere Art zu erreichen sind, und die mich während meiner Thätigkeit als Beobachter veranlasst haben, mich im Felde nach der Möglichkeit ihrer Durchführung umzusehen. Hierbei gewann ich jedoch die Ueberzeugung, dass es auf den meisten Stationen unmöglich ist, eine Nullmarke zu finden oder herzustellen, die niemals oder wenigstens selten fehlt, wenn man sie braucht, und deren Beobachtungen denen eines guten Heliotrops nicht nachstehen. Das grösste Hinderniss fand ich hierbei in der meistens hohen Lage der Beobachtungsstationen, wobei jede in nicht zu grosser Entfernung (etwa bis zu 3 km.) vorhandene oder anzubringende Marke eine zu tiefe Lage unter der horizontalen Visirlinie hatte, bzw. erhalten musste, um gute Beobachtungen zu versprechen, um insbesondere nicht bedeutende Fehler in Folge geringer Unregelmässigkeiten in der Achsbewegung des Instrumentes befürchten zu müssen. Hierzu kam noch die Erfahrung, dass die Einstellbarkeit von Visirobjecten (wenn sie sich nicht gegen den

*) Diesen Vortheil der in Rede stehenden Beobachtungsart erwähnt auch Bessel in seiner Gradmessung pag. 131; er hat es aber „für unzweckmässig gehalten, denselben durch einen Zeitverlust zu erkaufen".

Himmel projiziren) in Entfernungen, wie sie die Nullmarke mindestens haben muss (etwa 1 km.), nicht weniger abhängig von wechselnden Umständen, namentlich von der Beleuchtung, zu sein pflegt, als die der Heliotrope. Ein zwischen 1 und 15 km. entfernter Heliotrop dürfte bei angemessener Blendung auf denjenigen Stationen, wo sich nicht ein geeigneter Zielpunkt, insbesondere eine gute Kirchthurmspitze, vorfindet, in der Regel die beste Nullmarke sein, deren ausgedehnte Anwendung jedoch wegen ihres häufigen Ausbleibens nicht lohnend ist.

Diese Gründe haben mich zu dem Resultat geführt, dass die ganze Methode aufzugeben sei.*)

3. Es sind beliebige Combinationen gemessen, und in jeder ist die Nullmarke enthalten. Dieser Fall liegt zwischen den beiden vorigen, sowohl in Ansehung der Anzahl der Einstellungen, als auch der die Beobachtungen verbindenden Wirkung der Nullmarke. Je mehr es auf einer Station gelingt, Reihen aus vielen Objecten zu bilden, desto weniger wird die Einstellungszahl durch die Nullmarke vermehrt, desto überflüssiger wird letztere aber auch. In welchem Maasse das Eine und das Andere bei gegebenen Beobachtungen der Fall ist, lässt sich nach dem unter 1. und 2. Gesagten ungefähr ermessen. Nach meinem Dafürhalten wird der geringe Nutzen, den bei dieser Beobachtungsart die Nullmarke — selbst bei der vorzüglichsten Beschaffenheit derselben — gewährt, durch die Vermehrung der Einstellungen viel zu theuer erkauft, zumal die unter 2. angeführten Vortheile — der eine zum grössten Theil**), der andere ganz —

---

*) Immerhin wird dieselbe in einzelnen Fällen mit Vortheil anzuwenden sein, z. B. wenn, wie es namentlich auf Kirchthürmen bisweilen vorkommt, auf zwei Standpunkten beobachtet werden muss, weil von einem aus nicht sämmtliche Objecte sichtbar sind. In diesem Falle wird man — bei Anwendung der Winkelmethode — die nicht von beiden Standpunkten aus sichtbaren Objecte mittelbar durch die Nullmarke stets so mit einander verbinden können, dass die einfachen Rechnungsformen vollkommen symmetrischer Anordnung gewahrt bleiben.

**) Unter den 11108 Einstellungen des Rheinischen Dreiecksnetzes giebt es 3004 Nullmarken-Einstellungen, und von diesen sind

fortfallen. Wenn aber gar die Beobachtungen der Nullmarke weniger genau sind, als die der anderen Objecte, was auf vielen Stationen kaum ausbleiben kann, so dient sie nur dazu, die übrigen Beobachtungen zu verderben.

Die zuletzt betrachtete Art der Anwendung hat das geodätische Institut im Rheinischen Dreiecksnetz von der Nullmarke gemacht. Es finden sich zwar keinerlei Notizen, woraus hervorgeht, ob dieselbe hoch oder tief gelegen, und ob sie gut oder schlecht einstellbar gewesen ist; man erkennt aber aus den Beobachtungsregistern (wenn man sie erst in eine übersichtlichere Form umgeschrieben hat) unschwer die Wirkung der pag. 145 unten bezeichneten Missstände.*) Wenn nämlich in einer Beobachtungsreihe bei Beobachtung der Nullmarke ein überwiegend grosser Fehler gemacht ist, wenn z. B. ihre Ablesung bedeutend zu gross ist, so werden in dieser Reihe ihre, im Beobachtungsregister verzeichneten Winkel mit den übrigen Objecten zu klein sein. Umgekehrt schliessen wir also: wenn eine Reihe des Beobachtungsregisters mehre auffallend kleine oder grosse Werthe (im Vergleich zu den übrigen derselben Verticalspalte) enthält, so ist die Beobachtung der Nullmarke verdächtig. Fasst man z. B. auf der Station Melibocus (H. II, pag. 79) je zwei zusammengehörige, in entgegengesetzten Fernrohrlagen gemessene Reihen durch Summirung**) zu Doppelreihen zusammen, so wird man sofort sehen, dass die Doppelreihe 11 + 12, nämlich (nur die Secunden hingeschrieben):

---

382 mit nur einer Dreiecksrichtung verbunden. Es ist also von dem Vortheil, auch dann beobachten zu können, wenn nur ein Object einstellbar ist, ein sehr beschränkter Gebrauch gemacht worden. Ein weiterer nennenswerther Vortheil dürfte aber kaum mit der Nullmarke erreicht sein, dergestalt dass, wenn man sämmtliche 3004 Einstellungen derselben einfach wegwirft, man kaum mehr opfert, als je 382 Reihen mit je einer Dreiecksrichtung. Vergl. pag. 107, zweite Note.

*) Bezüglich des ersteren derselben: der meistens zu tiefen Lage der Nullmarke, vergl. auch die erste Note pag. 118.

**) Anstatt durch Mittelung, um die Division durch 2 zu sparen. Man erhält also anstatt der einfachen, die doppelten Mittel.

Marke	*Katz.*	*Kön.*	*M.*	*C.*	*D.*	*F.*
0,0″	8,3′	35,6′	43,8″	9,3″	20,8″	16,8″

lauter auffallend kleine Werthe enthält, und zwar in den 5 letzten Verticalspalten je den kleinsten, und in der zweiten den viertkleinsten von allen. Aehnliches findet sich auf anderen Stationen.

Noch deutlicher aber tritt diese Erscheinung hervor, wenn man von jeder Doppelbeobachtung den ausgeglichenen Werth abzieht, also die doppelten übrigbleibenden Winkelfehler bildet.*) Es giebt viele Stationen im Rheinischen Dreiecksnetz, wo in der Mehrzahl der Doppelreihen diese Fehler dasselbe Zeichen haben. Ich habe für einige Stationen die Anzahl dieser Doppelreihen constatirt. Es kommen z. B. lauter gleiche Zeichen vor:

Station	Fleckert:	in	18	Doppelreihen unter	28
»	Feldb. i. T.:	»	53	»	» 67
»	Dünsberg:	»	13	»	» 23
»	Melibocus:	»	18	»	» 33
»	Durl. W.:	»	30	»	» 41.

Hierbei sind selbstverständlich diejenigen Reihen nicht mitgezählt, wo die Nullmarke nicht eingestellt oder mit nur einem Objecte verbunden ist. Auf der Station Fleckert kommen allein 5 Doppelreihen (19, 43, 47, 49, 51) mit je 6 gleichen Zeichen vor; auf dem Feldberg im Taunus 4 Doppelreihen (3, 5, 69, 95) mit je 5 gleichen Zeichen, u. s. w.

Um aber bei diesen Schlüssen ganz sicher zu gehen und keinen unbegründeten Verdacht auf die Nullmarken des geo-

*) Auf diese Weise giebt z. B. die obige Doppelreihe folgende doppelte Winkelfehler:

Marke	*Katz.*	*Kön.*	*M.*	*C.*	*D.*	*F.*
0,0″	+ 3,1″	+ 7,3″	+ 6,4″	+ 6,9″	+ 8,5″	+ 9,4″

dätischen Institutes zu lenken,*) habe ich auf die pag. 115 angezeigte Art aus den doppelten Winkelfehlern die doppelten Richtungsfehler gebildet (wo dann auch die Nullmarke ihre Fehler erhält), diese quadrirt, summirt (die der Nullmarke für sich) und durch ihre Anzahl dividirt. Auf diese Art erhält man 4fache durchschnittliche Fehlerquadrate einerseits der Beobachtungen der Nullmarke, andererseits derer der übrigen Objecte, die für einen oberflächlichen Vergleich gut genug sind. Für die obigen Stationen ergeben sich dieselben wie folgt:

Station	Nullmarke	Uebrige Objecte
Fleckert	4,6	2,8
Feldberg i. T.	12,6	4,4
Dünsberg	4,0	2,2
Melibocus	3,2	2,0
Durlacher W.	3,8	1,8

woraus unzweifelhaft hervorgeht, dass die Beobachtungen der Nullmarke auf diesen Stationen in der That erheblich schlechter sind, als die der übrigen Objecte.

Berlin, Januar 1879.

Schreiber,
Major à la suite des Generalstabes der Armee.

---

*) Es wäre ja immerhin denkbar, dass sich dieselbe Erscheinung in ähnlicher Weise wiederholte, wenn man die Beobachtungsregister auf eine der Dreiecksrichtungen als Nullrichtung umrechnete.

Die Planimeter von Gangloff und Schlesinger.

Einige Bemerkungen zu der Broschüre: „Der geodätische Tachygraf etc." von Josef Schlesinger, Professor an der k. k. Hochschule für Bodencultur in Wien. Wien 1877.

Von Professor Franz Müller am k. k. böhmischen Polytechnikum zu Prag.

1. Der Herr Verfasser beschreibt in der citirten Abhandlung ein Instrument, welches einen Ordinatografen, verbunden mit einem Transporteur vorstellt, eine Construction, durch welche das Instrument zur grafischen Darstellung tacheometrischer Aufnahmen vorzüglich geeignet erscheint. Dieselbe Construction eignet sich jedoch auch zur Flächenberechnung, und zwar ist diese Methode für gewisse Parzellen genauer und bequemer als jede andere Berechnungsmethode, selbst den Gebrauch des Polarplanimeters nicht ausgeschlossen. Als Planimeter ist namentlich die einfacher ausgeführte Form des Schlesinger'schen Tachygrafen zu empfehlen.

Der Vorwurf der gegenwärtigen Abhandlung ist eben nur der Gebrauch des erwähnten Tachygrafen als Planimeter, und zwar einmal, um dem ersten Constructeur eines ähnlichen Planimeters die Priorität zu wahren, das andere mal, um die ausübenden Geometer auf diesen Planimeter aufmerksam zu machen, da derselbe in vielen Fällen, was Einfachheit und Genauigkeit anbelangt, nicht leicht durch einen zweiten ersetzt werden kann.

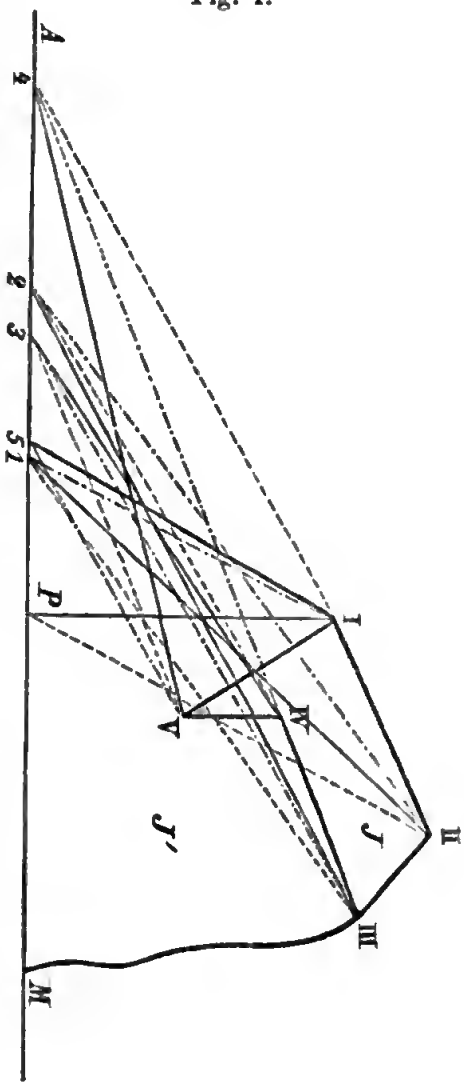
Das dem Schlesinger'schen *Tachygraf-Planimeter* zu Grunde liegende Princip ist bereits vor vielen Jahren zu einem Planimeter von *Gangloff*, gegenwärtig fürstl. erzbisch. Forstmeister

zu Rozmital in Böhmen (*Gangloff's Planimeter*) angewendet worden. Die erste Beschreibung des Gangloff'schen Planimeters findet sich im 26. Hefte der »*Verhandlungen der mährisch-schlesischen Forstsection*«, ferner wurde die diesbezügliche Abhandlung unter dem Titel: »*Kurze Beschreibung und Gebrauchsanweisung eines einfachen Flächenberechnungsapparates von Oberförster Gangloff, Brünn 1856*«, *als Separatabdruck publicirt.*

2. Das Princip des Gangloff'schen Planimeters ist nun folgendes:

Es sei beispielsweise die Fläche I., II., III., IV., V. (Fig. 1) zu bestimmen, so denken wir uns eine beliebige Linie AM (die Grundlinie) gezogen, und auf dieselbe von einem beliebigen Punkte I. die Senkrechte I. P gefällt. Sei nun der Inhalt des Polygons I., II., III., IV., V. gleich J, so wollen wir zur Vereinfachung der Beweisführung zwischen dem gegebenen Polygon und der Grundlinie uns ein zweites Flächenstück J' einerseits durch die Senkrechte I. P, anderseits durch die willkürliche Begränzung III. M abgetheilt denken. Es ist daher P I., II., III. M $P = J + J'$. Verbinden wir nun II. mit P, und ziehen wir durch I. die I. 1 parallel zu II. P, so erhalten wir im Durchschnitt mit der Grundlinie den Punkt 1, 1 mit II. verbunden gibt uns 1 II., III. M $1 = J + J'$. 1 mit III. verbunden durch II. die II. 2

Fig. 1.



parallel zu 1 III. gezogen, gibt uns, 2 mit III. verbunden, das Polygon: 2 III. $M\,2 = J + J'$. 2 mit IV. verbunden, durch III. die III. 3 zu 2 IV. parallel gezogen, gibt uns den Punkt 3, und das Polygon 3 IV. III. $M\,3 = J + J'$. 3 wird nun mit V. verbunden, durch IV. zu 3 V. die Paralle IV. 4 gezogen, und 4 mit V. verbunden, wodurch wir erhalten 4 V. IV. III. $M\,4 = J + J'$. 4 wird endlich mit I. verbunden, zu I. 4 die Parallele V. 5 gezogen, wodurch wir zu dem Polygon 5 I. V. IV. III. $M\,5 = J + J'$ gelangen.

Es folgt hieraus, dass das Dreieck 5 I. $P = J$ ist, und

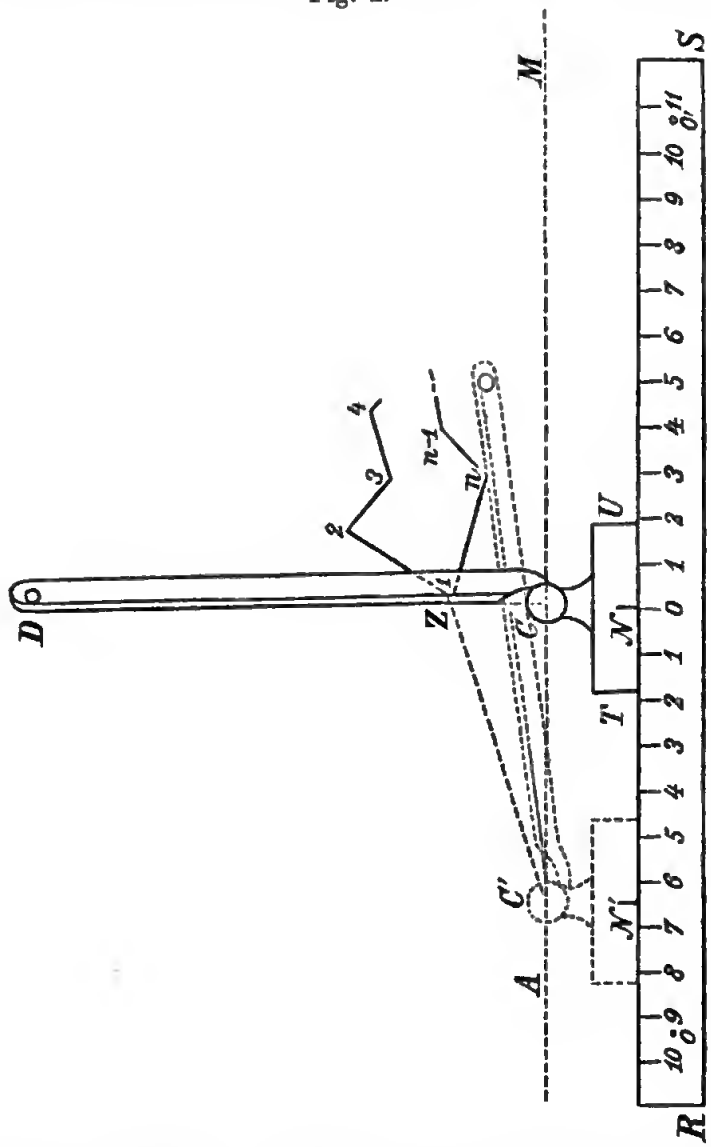
$$J = \frac{1}{2}\,(\text{I. } P) \times (P5) = \frac{1}{2}\,h\,x.$$

Da die Höhe (I. P.) willkürlich gross gewählt werden kann, so erhalten wir als Maass der Fläche J die Entfernung $(5\,P) = x$.

3. Um nun die erwähnte Umwandlung mit einem Instrumente mechanisch vornehmen zu können, construirte Herr Gangloff folgende einfache Vorrichtung: Ein messingenes Lineal RS (Fig. 2) besitzt längs einer Kante eine Eintheilung und zwar dem damals gebräuchlichen österreichischen Maasse gemäss, eine Eintheilung in Wiener Zolle. Von einem Punkte 0 wurden die Zolle nach rechts und links mit 1, 2, 3 u. s. w. bezeichnet. Der Zoll wurde wieder in 16 Theile getheilt. Ein zweites kürzeres Lineal TU lässt sich nun längs der getheilten Kante des Lineals RS verschieben, und ist auf der untern Seite mit einer Marke N (besser mit einem Nonius) versehen, um die Grösse der Verschiebung zu messen. Damit das Lineal RS seine Lage nicht ändert, kann dasselbe in 0 und 0′ mit zwei dünnen Nadeln fixirt werden, zu welchem Zwecke sich hier die entsprechenden Löcher befinden. Auf der obern Kante hat das Lineal TU einen Arm mit einer Scharniere C, um die sich das Lineal CD drehen kann. Das Lineal CD ist auf der einen Seite abgeschrägt, und es ist nothwendig, dass die abgeschrägte Kante durch den Umdrehungspunkt C hindurchgehe. Wird nun das Lineal TU längs des fixirten Lineals RS verschoben, so beschreibt der Punkt C jene Gerade, welche wir in der theoretischen Ableitung die Grundlinie genannt haben. Wird nun das bewegliche Lineal CD so gestellt, dass

die scharfe Kante senkrecht auf TU steht, was durch eine Marke am Instrument ersichtlich gemacht werden kann, und

Fig. 2.



legen wir eine Marke Z, die an der schrägen Kante angebracht ist, an einen beliebigen Punkt 1 des Polygons 1 2 3 ... $(n-1)$ n an, so wird ferner das Lineal RS so an TU angelegt, dass der Nullpunkt der Theilung RS mit dem Nullpunct N übereinstimmt, worauf das Lineal RS mit den beiden Nadeln fixirt werden kann.

Der Vorgang ist nun folgender: Der bewegliche Arm wird so weit gedreht, dass die Kante durch den Punkt 2 des Umfanges hindurchgeht, worauf das Lineal TU so lange an RS verschoben wird, bis die Kante wieder den Punkt 1 trifft, während welcher Verschiebung die Kante CD allerdings zu sich parallel bleiben muss. Hierauf wird die Kante nach 3 gedreht, nach 2 zurückgeschoben, nach 4 gedreht, nach 3 zurückgeschoben u. s. w., endlich nach n gedreht, nach $(n—1)$ zurückgeschoben und nach 1 (dem Anfangspunkt der Umfahrung) gedreht, und nach n zurückgeschoben.

Auf der Theilung RS wird nun mittelst des Nullpunkts $N, x = CC' = NN'$ abgelesen, und ist nun die Entfernung der Marke Z vom Umdrehungspunkte C, $ZC = h$, so ist die Fläche des gegebenen Polygons $F = \frac{1}{2} x.h =$ dem Dreiecke $CC'Z$.

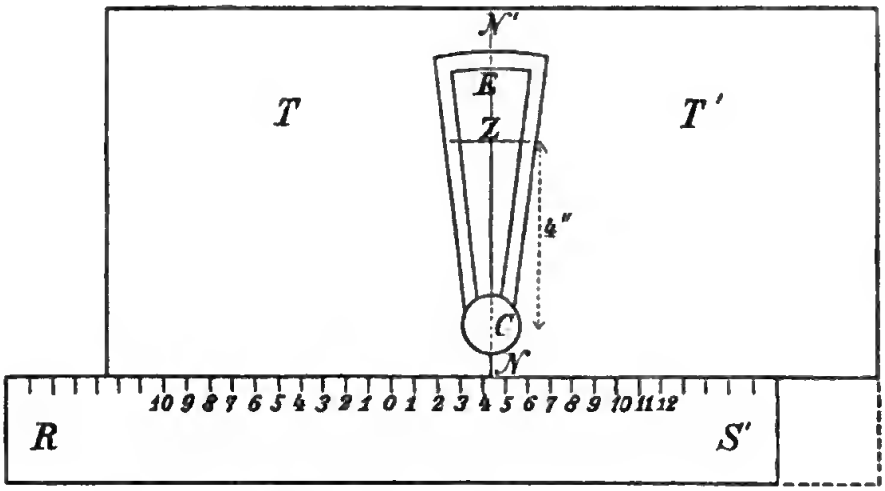
Es ist klar, dass die Umfahrung eines vorliegenden Polygons in beliebiger Richtung des Umfanges vorgenommen werden kann; nur wird dann die Dreiecksbasis x auf verschiedenen Seiten vom Nullpunkte der Theilung RS erhalten, und zwar ist die Basis links, wenn die Umfahrung von links nach rechts stattfindet.

Da nun $CZ = h$ willkürlich gewählt werden kann, so können wir h auch so wählen, dass die Bezifferung auf RS uns unmittelbar die Fläche und zwar mit Rücksicht auf die Verjüngung angibt. So war bei dem Instrumente des Herrn Gangloff $h = 2$ Wiener Zoll. Da nun RS in Zolle getheilt war, so gab ein Zoll der Theilung RS unmittelbar 1 niederösterreichisches Joch $= 1600 \square°$, nachdem die österreichischen Katastralmappen im Maassstabe $1'' = 40°$ verfasst wurden. Die Theilung RS gab uns daher noch $100 \square°$, da der Zoll in 16 Theile getheilt war, und mittelst eines Nonius hätten noch $10 \square°$ abgelesen werden können.

4. Das Instrument, wie es beschrieben worden, ist allerdings äusserst unvollkommen und zwar eben nur als erster Versuch zu betrachten. Der hauptsächlichste Mangel ist wohl der einer Klemmschraube, um eine Drehung des beweglichen Lineals während der parallelen Verschiebung zu verhindern. Anstatt nun die Mängel des beschriebenen einfachen Instrumentes

zu entfernen, gab Herr Gangloff seinem Instrumente eine ganz abweichende Form, und dieses ist das Gangloff'sche Planimeter, wie es in der erwähnten Abhandlung beschrieben ist. Das Gangloff'sche Planimeter besteht nun aus einem 42cm langen und 6cm breiten hölzernen Lineal RS (Fig. 3), dessen obere

Fig. 3.



abgeschrägte, mit Messing beschlagene Kante in Wiener Zolle, der Zoll in 20 Theile getheilt ist. Die Bezifferung schreitet von einem in der Mitte gelegenen Nullpunkte nach beiden Seiten nach halben Zollen vor, so dass die den ganzen Zollen entsprechenden Theilstriche die Ziffern 2, 4, 6 u. s. w. erhalten. Das bewegliche Lineal TU ist aber ersetzt durch eine Glastafel TT' von 42cm Länge und 26cm Breite, mit einer in der Mitte gelegenen Marke N und N'. In der Verbindungslinie NN' ist im Drehpunkte C das durchbrochene Lineal CE befestiget. Die scharfe Anlegekante des früher beschriebenen Instrumentes ist hier durch das aufgespannte Haar CE, so wie die Marke Z durch den Querfaden Z ersetzt. Beim Gebrauche wird nun das drehbare Lineal CE so auf die Glastafel gelegt, dass der Faden CE die Marke N trifft, zum Zeichen, dass der Faden senkrecht auf der Kante des Lineals steht. Wird nun der Nullpunkt des Lineals RS mit der Marke N der Glastafel in Berührung gebracht, sowie der Durchkreuzungspunkt der Fäden auf den gewählten Anfangspunkt 1

aufgelegt, so kann mit dem erwähnten Instrumente wie früher verfahren werden. Es ist klar, dass dieses Instrument auch in der Weise gebraucht werden kann, wenn wir die obere Marke N mit dem Nullpunkt des Lineals RS in Berührung bringen, wobei der Kreuzpunkt Z sich zwischen dem Umdrehungspunkt C und dem Lineal RS befinden wird.

Der Durchkreuzungspunkt Z der beiden Fäden ist bei diesem Instrumente von dem Umdrehungspunkt C, $4^{w}{}''$ entfernt. Wie wir sehen, hat Gangloff seinem Instrumente die denkbar einfachste Form gegeben, eine Drehung des Lineals CE bei der Verschiebung ist nicht möglich, da das Lineal auf der Glastafel aufliegt und bei der Verschiebung die Glastafel sammt dem aufliegenden Lineal verschoben wird. Einen Nachtheil hat diese Construction allerdings, und zwar den, dass die Fäden und der Umfang des zu berechnenden Polygons nicht in einer Ebene liegen, wodurch Fehler bei der Einstellung entstehen, welche jedoch bei einiger Aufmerksamkeit nach der Stärke der Glastafel mehr oder weniger vermieden werden können. Da die Höhe $h = 4''$, so entspricht für Pläne im Maassstabe $1'' = 40^{w\circ}$ je ein Zoll . . . . . 2 Jochen, wodurch die Bezifferung nach halben Zollen erklärt wird. Durch Theilung des halben Zolles in 10 Theile können noch $160\square^{\circ}$ und eventuell mittelst eines Nonius noch $16\square^{\circ}$ abgelesen werden, eine Genauigkeit, die für grosse Parzellen (Waldparzellen) hinreichend ist.

Dass die Handhabung des beschriebenen Instrumentes befriedigende Resultate bietet, beweist, dass seit sehr vielen Jahren die meisten Flächenberechnungen des Forstamtes zu Rozmital (10000 Joch Waldareal) mit dem Gangloff'schen Planimeter vorgenommen werden.

Jedenfalls würde Gangloff vom Gebrauche des erwähnten Planimeters Umgang genommen haben, wenn bei seiner bekannten, fast zu grossen Aengstlichkeit derselbe nicht nach allen Richtungen dem Zwecke entsprochen hätte.

5. Wenn ich nun etwas länger bei der Beschreibung der Gangloff'schen Instrumente verweilte, mehr als es eine einfache Rückerinnerung erfordert, so geschah es, um zu zeigen, was von dem Schlesinger'schen auf dem gleichen Principe beruhenden,

jedoch bedeutend vorzüglicheren Tachygraf-Planimeter zu erwarten sei. Obwohl nun die erwähnte Form des Planimeters zur Berechnung von Waldparzellen hinreichende Genauigkeit bietet, wovon ich mich vor mehreren Jahren während einer zufälligen Anwesenheit in Rozmital selbst zu überzeugen Gelegenheit hatte, so lag mir doch daran, demselben eine solche Form zu geben, dass auch andere Parzellen hinreichend genau berechnet werden können, zu welchem Zwecke ich zu der am Anfang erwähnten ursprünglichen Form zurückzukehren beschloss.

Bevor ich jedoch über eine Construction einig geworden, erhielt ich ungefähr vor 3 Jahren von Kern in Arau für das geodätische Kabinet des böhm. polytechnischen Instituts einen sogenannten Verwandlungsapparat. (Dieser Apparat ist vom belgischen Geometer Dasnoy erfunden und im III. Bande der Zeitschrift für Vermessungswesen 1874 Seite 83 vom Obergeometer M. Doll in Karlsruhe näher beschrieben.) Bei Betrachtung desselben fiel mir sofort ein, dass mit einem getheilten Lineal verbunden dasselbe einen Gangloff'schen Planimeter bildet. Da die scharfe Kante des citirten Verwandlungsapparates durchweg in Millimeter getheilt und nach Centimetern beziffert ist, so liess ich bei der Prager Firma Haase & Wilhelm ein 60^{cm} langes Lineal anfertigen und gleicherweise eintheilen. Dasselbe kann, um vor Verschiebung geschützt zu sein, durch feine Nadelspitzen fixirt werden. Desgleichen wurde die untere Kante des Verwandlungsapparates mit einem Nonius versehen, so dass noch $^1/_{10}$ Millimeter abgelesen werden können.

Vergleichen wir den so adjustirten Apparat mit der einfacheren Form des Schlesinger'schen-Tachygraf-Planimeters, so fällt die Aehnlichkeit sofort in die Augen, bis auf die elegantere und präcisere Ausführung des letzteren Instrumentes, wobei auch der zu letzterem beigegebene Transporteur für sehr viele, sowohl grafische als auch planimetrische Zwecke, eine werthvolle Zugabe bildet.

Da der erwähnte Verwandlungsapparat im Besitze vieler ausübender Geometer sein dürfte, oder leicht angeschafft werden kann, ein getheiltes Lineal, welches mit Schrauben oder Nadel-

spitzen an die Tischplatte befestigt werden kann, ebenfalls leicht und ohne sonderliche Kosten zu haben ist, die mit demselben erzielten Resultate aber befriedigend sind, so wird es gerechtfertigt sein, über den Gebrauch desselben einige Bemerkungen zu machen.

6. Es ist klar, dass, welche Eintheilung das fixe Lineal auch haben mag, es in unserer Gewalt ist, durch entsprechende Annahme von h (vide: PI in Fig. 1, CZ in Fig. 2 und 3) es dahin zu bringen, dass die Bezifferung auf dem fixen Lineal uns unmittelbar oder in einfachem Verhältniss die Fläche angibt, und dieses selbst mit Rücksicht auf die Verjüngung. Es ist daher vorzuziehen, dass die scharfe Kante des beweglichen Armes nicht einzelne Marken (wie es leider auf dem beweglichen Arm des Polorplanimeters üblich ist) erhalte, sondern durchwegs gleichförmig, am besten in Millimeter, getheilt werde, und zwar:

1. Kann ein so getheilter Apparat als Ordinatograf und für andere graphische Zwecke benützt werden. Ferner kann eine solche Eintheilung selbst für planimetrische Zwecke benützt werden, wenn wir von der Umfahrung des Polygons aus Gründen Umgang nehmen und die Fläche auf andere Weise bestimmen wollen.
2. Sind wir bei einer derartigen Bezifferung nicht an ein bestimmtes Verjüngungsverhältniss gebunden, sondern können h nach Grösse der Parzellen und der Verjüngung derart berechnen, dass die Bezifferung des fixen Lineals uns die umfahrene Fläche in einfachem Verhältniss gibt.
3. Das fixe Lineal setzen wir in gleicher Weise wie das bewegliche Lineal getheilt voraus, demnach in Millimeter.

Um nun zu zeigen, wie die Höhe h, das heisst wie die Entfernung des Anlegepunktes Z vom Drehpunkte C bestimmt werden kann, wollen wir vorerst annehmen, dass wir die Fläche in absoluter Grösse, demnach in Quadratcentimeter erhalten wollen. Esist

$$F = \frac{1}{2} x\, h, \qquad \text{demnach } h = \frac{2\,F}{x}.$$

Soll nun 1^{cm} am fixen Lineal einem Quadratcentimeter der umfahrenen Fläche entsprechen, so ist $F = 1^{qcm}$, $x = 1^{cm}$ und $h = 2^{cm}$.

Die kleinst mögliche Ablesung ist in diesem Falle $0{,}01^{qcm} = 1^{qmm}$. Soll nun die kleinst mögliche Ablesung 0,5% der umfahrenen Fläche nicht überschreiten, so darf die zu bestimmende Fläche nicht unter 2^{qcm} Inhalt haben. Für Parzellen unter 2^{qcm} Inhalt können wir $h = 1^{cm}$ wählen, wobei dann 1^{cm} der Abschiebung $\frac{1}{2}$ Quadratcentimeter der umfahrenen Fläche entsprechen wird, die Ablesung ist sodann bis $0{,}5^{qmm}$ möglich.

Würden wir $h = 4^{cm}$ wählen, so entspricht 1^{cm} am fixen Lineal 2^{qcm} umfahrener Fläche, die Ablesegenauigkeit demnach $0{,}02^{qm}$, und für Flächen über 4^{qcm} Inhalt demnach unsere 0,5%.

Wie wir hier sehen, empfiehlt sich stets für kleinere Parzellen h klein zu wählen, damit die Verschiebung des beweglichen Apparates eine grössere werde, demnach eine grössere Ablesegenauigkeit erzielt wird.

Für grössere Parzellen ist immerhin entsprechender h grösser zu nehmen, einerseits weil die Umfahrung selbst bequemer wird, anderntheils, weil sonst die mögliche Verschiebung des beweglichen Apparates die Grenzen des fixen Lineals überschreiten könnte.

Von der Grösse des h wird es abhängen, welcher Punkt des Umfanges als Anfangspunkt der Umfahrung praktisch möglich ist.

Wir wollen nun annehmen, die Verjüngung des betreffenden Planes wäre $1 : n$, so ist x am fixen Lineal $= n\,x$ in der Wirklichkeit, desgleichen h am beweglichen Arm $= n\,h$ in der Wirklichkeit, und wir erhalten so

$$F = \frac{1}{2}\,(n\,x)\,(n\,h) \text{ und } h = \frac{2\,F}{n^2\,x}$$

Soll nun 1^{cm} der Abschiebung 1 Are umfahrener Fläche entsprechen, wobei die Ablesegenauigkeit $= 1^{qm}$ sein wird, so ist h in Metern $h^m = \frac{200}{n^2 . 0{,}01}\ h^m = \frac{20000}{n^2}$, wäre das Ver-

jüngungsverhältniss 1:2500, so ist $h^m = \frac{20000}{(2500)^2} = 0{,}0032$, demnach $h = 3^{mm}$. 2.

Würde bei gleichem Verjüngungsverhältniss 1^{cm} Abschiebung 5 Aren entspreehen sollen, so wäre

$$500^{qm} = \frac{1}{2} \cdot (2500)^2\, 0{,}01^m \cdot h^m$$

$$h = 0{,}016^m = 1{,}6^{cm}$$

Die Ablesegenauigkeit wäre in diesem Falle 5^{qm}, woraus wir leicht uns die Minimalgrösse der Parzellen bestimmen können, welehe wir noch auf diese Weise berechnen wollen.

Auf ähnliche Weise würden wir verfahren, wenn die Fläche in irgend einem anderen Maasse als im metrisehen abgelesen werden sollte. Hätten wir beispielsweise eine österreichisehe Katastralmappe vorliegen, so ist das Verjüngungsverhältniss $1:n = 1:2880$, und wenn 1^{cm} Absehreibung am fixen Lineal 1 österreiehischen Joehe = 1600 □° entspreehen sollte, so hätten wir die Gleichung

$$1600 = \frac{1}{2}\,(2880 \times 0{,}01 \times p)\,(2880 \times h^m \times p)$$

wo $p = 0{,}527241$, d. h. das Verhältniss zwisehen einem Meter und einem Wiener Klafter bedeutet.

h hieraus berechnet gibt uns $h = 13{,}878^{cm}$.

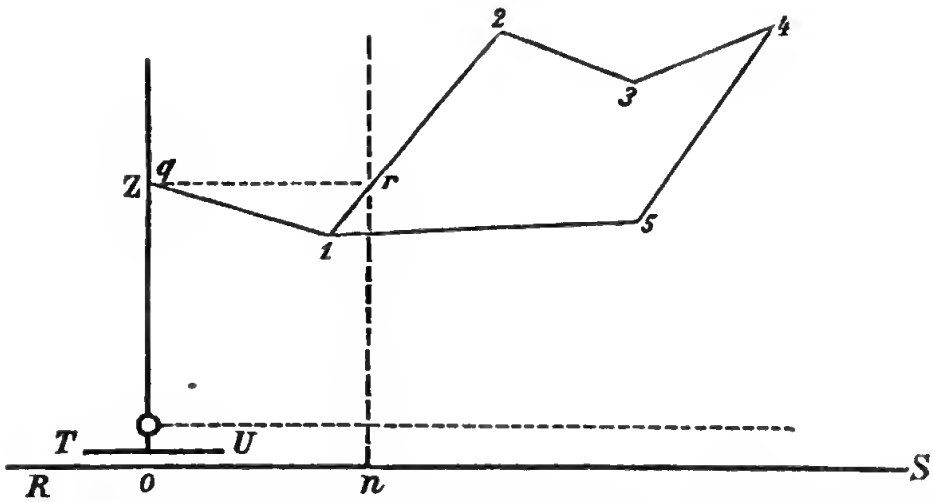
Es ist demnach ersiehtlieh, dass jeder ausübende Geometer naeh dem eonstanten Verjüngungsverhältniss seiner Mappen sieh für versehiedene Grössen der Parzellen h berechnen kann, um sowohl die Fläehe im einfachen Verhältniss der Ablesung zu erhalten, als aueh um zu erreiehen, dass die Ablesegenauigkeit ein gewisses Verhältniss zur ganzen Fläche nieht überschreite.

7. Für den Gebraueh des erwähnten Planimeters wären nun noch folgende Bemerkungen zu machen. Ist die gewählte Höhe h grösser, so wird die Umfahrung von einem höher, ist sie kleiner, von einem niedriger gelegenen Punkte begonnen. Vor Beginn der Umfahrung wird, wie schon erwähnt wurde, die Kante des beweglichen Armes senkrecht auf die Basis

gestellt, hierauf nach dem gewählten h der entsprechende Punkt Z der Kante an den gewählten Anfangspunkt und das Basislineal mit dem Nullpunkte an den Nullpunkt des Nonius am Verschiebungsapparat gebracht, das Basislineal befestiget, und die Umfahrung begonnen. Hier haben wir den Uebelstand, dass wenn viele Parzellen zu berechnen wären, für jede einzelne derselben das Basislineal zu lösen und wieder entsprechend zu befestigen wäre, was noch fühlbarer würde, wenn wir, wie erwünscht wäre, das Basislineal mit Schrauben an die Tischplatte befestigen würden.

Dieser Uebelstand lässt sich wie folgt vermeiden. Wir lassen Fig. 4 das Basislineal $R\,S$ ein für allemal auf der

Fig. 4.



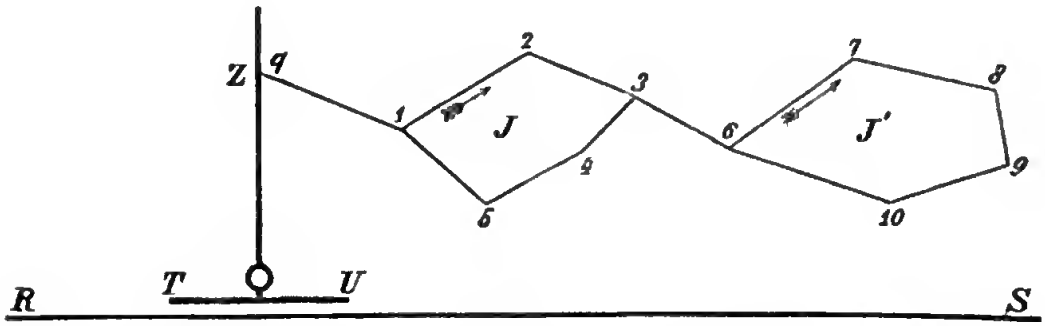
Tischplatte befestiget. Nun verschieben wir den Verschiebungsapparat $T\,U$ mit dem senkrecht gestellten beweglichen Arm, bis der angenommene Punkt Z den Umfang der zu berechnenden Parzelle in einem Punkte r trifft. Den Punkt r betrachten wir als einen Eckpunkt der Parzelle, und lesen mit dem Nonius des Verschiebungsapparates am fixen Lineal die Stellung n ab. Vom Punkte r als Anfangspunkt wird nun die Parzelle wie schon bekannt umfahren, und zwar z. B. von r nach 2, 3, 4, 5, 1, r, sei die Ablesung der neuen Lage des Verschiebnngsapperates n', so ist $n' - n$ die umfahrene Fläche. Um jedoch auch die doppelte Ablesung zu vermeiden, verfahren

wir wie folgt: Sei RS das befestigte Basislineal, TU der Verschiebungsapparat in der senkrechten Lage und der Nullpunkt des Nonius an den Nullpunkt des Basislineals gebracht, so wird der Punkt Z vom beweglichen Arm mittelst eines Nadelstiches auf die Planfläche übertragen. Betrachten wir den so erhaltenen Punkt Q als dem Umfange der Parzelle einverleibt, so sind sämmtliche Bedingungen erfüllt, welche der Umfahrung der Parzelle vorangehen sollen, es ist das Basislineal befestiget, die beiden Nullpunkte berühren sich, der Arm ist senkrecht, und der angenommene Punkt Z des Armes berührt einen Punkt Q des Umfanges. Das Polygon hat auf diese Weise zwei Seiten mehr erhalten, und zwar Q 1 und 1 Q.

Die Umfahrung erfolgt wie bekannt, demnach von Q nach 1, 2, 3, 4, 5, 1 und zurück nach Q.

Hierauf wird vom Nullpunkt am Basislineal auf dieselbe Weise wie früher die Fläche abgelesen. Von demselben Punkte Q als Anfangspunkt können daher eine ganze Reihe umliegender Parzellen bestimmt werden. Für weiter entfernte Parzellen wird dann das Lineal RS entweder in neuer Lage befestiget, oder wir können die Umfahrung anstatt vom Nullpunkte des Basislineals von einem andern günstig gelegenen Haupttheilstrich beginnen.

Fig. 5.



Hätten wir beispielsweise zwei oder mehrere Parzellen gegeben, und zwar 1, 2, 3, 4, 5 = J und 6, 7, 8, 9, 10 = J' (Fig. 5). Verbinden wir den Punkt 3 des einen Umfanges mit 6 des andern, so können wir die so erhaltene Figur als

eine einzelne Parzelle betrachten, und zwar mit dem Umfang 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 6, 3, 4, 5, 1 und der Fläche $J + J'$.

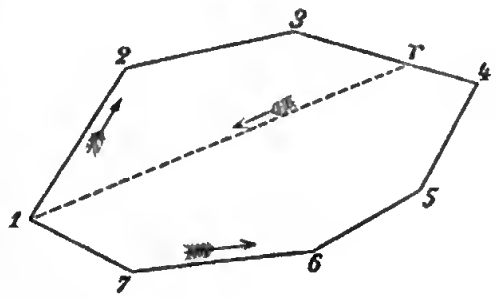
Würden wir jedoch den Umfang der neuen Parzelle in der Reihenfolge: 1, 2, 3, 6, 10, 9, 8, 7, 6, 3, 4, 5, 1 aufsetzen, so wäre die Fläche des neuen Polygons $J - J'$.

Sei nun Q ein wie früher angenommener Hilfspunkt, so erhalten wir durch die Umfahrung Q nach 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 6, 3, 4, 5, 1 und zurück nach Q die Summe der beiden Parzellen. Dasselbe Verfahren kann auch auf mehr als zwei Parzellen angewendet werden. Bei der Umfahrung in der Richtung von Q nach 1, 2, 3, 6, 10, 9, 8, 7, 6, 3, 4, 5, 1 und zurück nach Q erhalten wir die Differenz der beiden Parzellen. Welche Parzelle die grössere war, entscheidet die Lage des Nullpunktes am Verschiebungsapparat nach der Umfahrung gegen die Lage desselben vor der Umfahrung, da die von links nach rechts umfahrene Fläche auf der linken, die von rechts nach links umfahrene Fläche auf der rechten Seite von dem angenommenen Nullpunkte abgelesen wird.

Eine derartige Summirung oder Subtrahirung zweier oder mehrerer Parzellen kann zu Controlberechnungen oder auch bei Flächentheilungen angewendet werden.

Hätten wir z. B. (Fig. 6) die Parzelle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 in zwei gleiche Theile zu theilen und soll die theilende Gerade durch den Punkt 1 hindurchgehen, so ziehen wir die angenäherte Theilungslinie 1 r. Nun wird die Umfahrung wie folgt vorgenommen, und zwar von 1 nach 2, 3, r zurück nach 1, 7, 6, 5, 4, r und zurück nach 1.

Fig. 6.



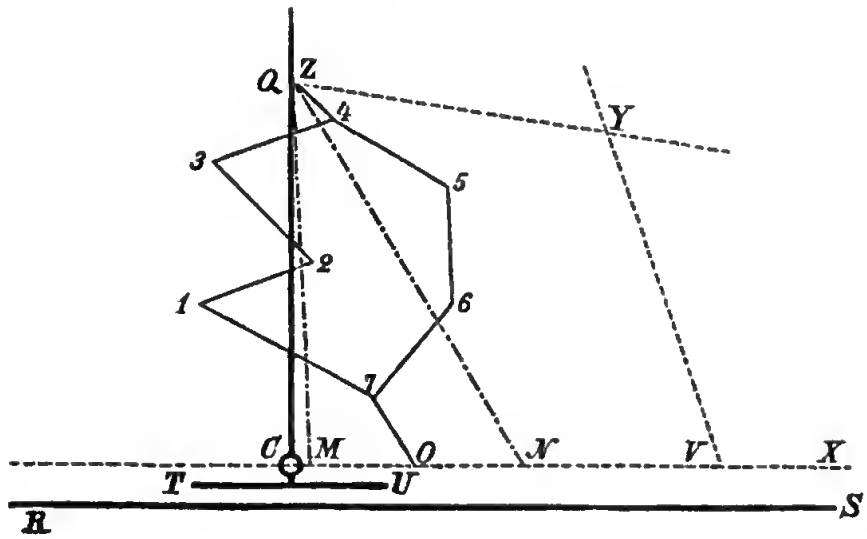
Die dann erhaltene Ablesung gibt uns die Differenz der beiden Flächen. Der grössere der beiden Theile ist sodann um die halbe Differenz auf bekannte Weise zu vermindern, der andere zu vergrössern.

8. Die Methode der Flächenberechnung, wie sie Herr Obergeometer Doll in der »Zeitschrift für Vermessungskunde

Band III. 1874 Seite 83« anführt, ist dem Wesen nach identisch mit der in der vorliegenden Abhandlung enthaltenen. Bei dieser Methode fällt jedoch die Gerade, welche der Umdrehungspunkt des Verschiebungsapparates während der Verschiebung beschreibt (Verwandlungsbasis) mit einer Polygonseite zusammen. Die Umfahrung wird sodann von einem Eckpunkte der gewählten Polygonseite bis zu einem gegenüberliegenden Eckpunkte des Polygons vorgenommen, hierauf von dem zweiten Eckpunkte der Basisseite in entgegengesetzter Richtung zu demselben Polygonpunkte. Das Dreieck, das auf diese Weise erhalten wird, ist ein schiefwinkliges, die Höhe desselben ist die Entfernung des angenommenen gemeinschaftlichen Endpunktes der beiden Verwandlungszüge von der Verwandlungsbasis, auf welcher durch die Verwandlung die Grundlinie des Dreieckes selbst erhalten wird. Höhe und Basis des Dreieckes werden sodann mit der getheilten Kante des Verwandlungsapparates bestimmt und die Fläche selbst berechnet.

Die Art und Weise, wie Herr Professor Schlesinger in der Broschüre: »Der geodätische Tachygraf u. s. w. Seite 52« die Flächen berechnet, ist der obenerwähnten sehr ähnlich, doch etwas, wenn der Ausdruck erlaubt ist, vollkommener. Wir wollen den Vorgang hiebei kurz recapituliren. Sei 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (Fig. 7) das zu berechnende Polygon, so wird ausser-

Fig. 7.



halb desselben das fixe Lineal RS befestiget. Der Punkt C beschreibt während der Verschiebung die Verwandlungsbasis CX. Damit das aus der Verwandlung resultirende Dreieck eine bestimmte Höhe $CZ = h$, welche auf bekannte Weise gefunden werden kann, besitze, wird nun auf der Zeichnung, bei senkrecht gestelltem beweglichen Arm, der Punkt Z (Q) bezeichnet. Der Vorgang ist nun folgender: Denken wir uns durch die zwei willkürlichen Linien QY und YV einerseits, durch die willkürliche Gerade 7,0 anderseits ein Flächenstück auf der Zeichenfläche begrenzt, so wird durch Umfahrung von 0, 7, 1, 2, 3, 4, Q der Polygonzug in die gleichwerthige Gerade MQ verwandelt. Auf gleiche Weise verwandeln wir den Polygonzug 0, 7, 6, 5, 4, Q in die Gerade NQ und erhalten so das Dreieck MQN gleich der gesuchten Fläche.

Die Anfangslage des beweglichen Armes CZ ist bei Beginn der Operation nicht senkrecht auf der Verwandlungsbasis, sondern fällt mit der willkürlichen Linie 7 0 zusammen, weshalb es nicht nothwendig ist, den Punkt O auf der Zeichnung zu bezeichnen, wenn wir nur den Winkel (Leitwinkel) kennen, den der bewegliche Arm mit der Verwandlungsbasis bildet, was auf dem, den Schlesinger'schen Instrumenten beigegebenen, Transporteur leicht zu finden ist. Aus dieser Anfangslage des Verschiebungsinstrumentes, wobei der Umdrehungspunkt C mit 0 zusammenfällt, wird der Arm nach 1 gedreht, nach 7 zurückgeschoben, nach 2 gedreht, nach 1 zurückgeschoben u. s. f., endlich nach Q gedreht und nach 4 zurückgeschoben, in dieser Lage wird am fixen Lineal RS die Lage des Nonius des Verschiebungsapparates abgelesen. Nun wird der bewegliche Arm mittelst des Leitwinkels in die ursprüngliche Neigung zur Verwandlungsbasis gebracht und von Neuem an 7 angelegt, wodurch die Anfangslage des Verschiebungsapparates wieder hergestellt wird. Dann wird der bewegliche Arm nach 6 gedreht, nach 7 zurückgeschoben, nach 5 gedreht, nach 6 zurückgeschoben u. s. f., endlich nach Q gedreht und nach 4 zurückgeschoben. In dieser Stellung wird von Neuem der Nonius abgelesen. Die Differenz beider Ablesungen gibt die gesuchte Fläche. Die beiden Linien QY und YV dienen nur zur Erklärung der Richtigkeit des Vorganges, und es ist ausser dem

Punkt Q, welcher übrigens auch dem Umfange des Polygons entnommen werden könnte, keine Hilfslinie auf der Zeichnung zu ziehen. Es ist ersichtlich, dass auch die Methode von Schlesinger nicht die Bequemlichkeit und Eleganz, wie die in gegenwärtiger Abhandlung früher erwähnte ununterbrochene Umfahrung des Polygons besitzt.

9. Vergleichen wir zum Schlusse die Verwandlungsplanimeter von Gangloff und Schlesinger mit dem Polarplanimeter von Amsler, so finden wir den Flächeninhalt der umfahrenen Parzelle für die Ersteren ausgedrückt durch:

$$F = \frac{1}{2} x h,$$

wo x die Grösse der Verschiebung am Basislineal und h die vorgenommene Höhe des beweglichen Armes bedeutet. Für das Polarplanimeter von Amsler haben wir jedoch die Relation:

$$F = u r,$$

wo u die Abwickelung der Rolle, r die Länge des beweglichen Armes bedeutet.

Für beide Arten von Planimetern gilt demnach gemeinschaftlich die Regel:

Durch entsprechende Annahme von h, beziehungsweise von r kann die Bezifferung am Basislineal (bei Polarplanimeter auf der Rolle) uns die umfahrene Fläche direct im einfachen Verhältniss geben, selbst mit Rücksicht auf die Verjüngung.

Um die Ablesegenauigkeit bei beiden Planimetern in einem entsprechenden Verhältniss zum Inhalte der zu berechnenden Parzelle zu halten, haben wir h und r bei beiden Planimetern nach der Grösse der Parzellen grösser oder kleiner zu nehmen.

Hiermit ist auch erwiesen, warum es bei Polarplanimetern erwünscht wäre, wenn der bewegliche Arm, anstatt der bisher üblichen einzelnen Marken eine durchgehende Eintheilung hätte, wobei die Bezifferung stets die Entfernung des Fahrstiftes von der Verbindungsaxe der beiden Arme in Centimetern anzugeben hätte. Der ausübende Ingenieur wäre dadurch in die Lage gesetzt, nach Bedürfniss sich selbst die Grösse des Armes r zu berechnen, damit die Ablesegenauigkeit die verlangte Schärfe besitze.

Desgleichen ist ersichtlich, dass alle Genauigkeitsversuche mit Polarplanimetern in so lange unvollständig sind, als nicht die Länge r für jeden einzelnen Versuch mit angeführt erscheint, da eben nach der Grösse r des beweglichen Armes die Gleitung der Rolle grösser oder kleiner ist, so dass die Ablesungsgenauigkeit bei kleinen Parzellen leicht unter dem erlaubten Verhältnisse bleiben wird.

Die Verwandlungsplanimeter haben nun gegenüber dem Polarplanimeter den Vortheil: für eine und dieselbe Länge von h und r ist bei gleicher umfahrener Fläche die Verschiebung x bei Verwandlungsplanimetern doppelt so gross, als die Abwickelung u bei Polarplanimetern, demnach die Ablesegenauigkeit grösser.

Bei Verwandlungsplanimetern kann ferner h aus constructiven Gründen kleiner gewählt werden, als r bei Polarplanimetern.

Ausserdem können bei Verwandlungsplanimetern mit einem kleinen h grössere Parzellen umfahren werden, was bei Polarplanimetern nicht mehr möglich ist.

Hätten wir ferner einen Tachygrafplanimeter nach Schlesingers Construction, wo wir mittelst des angebrachten Transporteurs dem beweglichen Arm irgend eine bestimmte Neigung zum Basislineal geben können, und sei für die senkrechte Anfangslage des Verschiebungsapparates die umfahrene Fläche

$$F = \frac{1}{2} h x,$$

so wird, wenn das Lineal bei Beginn der Umfahrung unter dem Winkel φ gegen das Basislineal geneigt ist, sein:

$$F' = \frac{1}{2} h' x' \sin \varphi .$$

Ist nun $\sin \varphi = \frac{1}{n}$, so kann entweder für $F = F'$, $h' = n h$ genommen werden, oder wir erhalten nach der Umfahrung die Verschiebungsgrösse $x' = n x$. Wir können hierauf auch bei etwas grösserem h bei kleinen Parzellen die Verschiebung x hinreichend gross erhalten, um die Ablesung mit entsprechender Schärfe vornehmen zu können. Eine der-

artige schiefe Anfangsstellung des Verschiebungsapparates wäre dort anzuwenden, wo wir h der Kleinheit wegen unbequem oder auch praktisch unmöglich erhalten würden.

Auch in dem Falle, wenn wir einen einfachen Verwandlungsapparat ohne Transporteur gebrauchen würden, können wir dem beweglichen Arm die schiefe Anfangslage geben, so dass $\sin q = \frac{1}{n}$, wenn wir zwei Linien in dem Abstande 1^{cm} parallel zu sich ziehen, an die eine die Verwandlungsbasis des Instrumentes anlegen und sodann den beweglichen Arm so lange drehen, bis der $n$te Centimetertheilstrich die zweite Parallele trifft.

Die Verschiebungsplanimeter haben allerdings gegenüber dem Polarplanimeter den Nachtheil, dass für ein kleines h oft das fixe Lineal für die Verschiebung nicht mehr ausreicht, so dass die Operation bei zweckmässigerer Anordnung wiederholt werden muss, was bei dem Polarplanimeter nicht zu befürchten ist.

Die Möglichkeit, sofort Parzellensummen und Differenzen je nach der Richtung der Umfahrung zu erhalten, ist für beide Arten von Planimetern in gleicher Weise gemeinschaftlich.

Wie wir gesehen haben, können wir bei Verwandlungsplanimetern durch Veränderung von h und durch Neigung des beweglichen Armes in der Anfangslage zur Verwandlungsbasis die Ablesegenauigkeit in ein bestimmtes Verhältniss zur umfahrenen Fläche bringen, was bei Polarplanimetern in demselben Maasse aus constructiven Gründen nicht möglich ist.

Wenn wir ferner aus theoretischen Gründen schliessen können, dass für Verwandlungsplanimeter die Genauigkeit mit der Anzahl der Eckpunkte, für Polarplanimeter mit der Länge des Umfanges abnehme, so folgt hieraus, dass Polygone mit einer beschränkten Anzahl Eckpunkte genauer mit dem Ersteren als mit dem Letzteren bestimmt werden können. Für Polygone mit grosser Seitenzahl und für krummbegrenzte Parzellen ist dann allerdings der Polarplanimeter sicherer als der Verwandlungsplanimeter. Diese beiden Planimeter ergänzen sich daher für den Praktiker in erwünschter Weise, wobei das Verwandlungsplanimeter noch den unschätzbaren Vortheil bietet, als

Zeicheninstrument zu dienen und auch andere Flächenbestimmungsmethoden zu ermöglichen.

Eine genauere Vergleichung beider Planimeter durch Versuche unter entsprechender Berücksichtigung der Armlänge behalte ich mir für eine weitere Abhandlung vor, und es wäre sehr erwünscht, wenn, durch gegenwärtigen Aufsatz angeregt, auch anderwärts ähnliche Versuche vorgenommen würden.

Prag, im October 1878.

F. Müller.

Kleinere Mittheilungen.

Beschreibung des von dem Unterzeichneten construirten Reliefapparates zur Darstellung von Reliefplänen und Reliefmodellen.

Patentirt bis zum 10. December 1892.

Die Ausführung hat die Firma F. W. Breithaupt & Sohn in Cassel übernommen.

I. Der Doppeltisch.

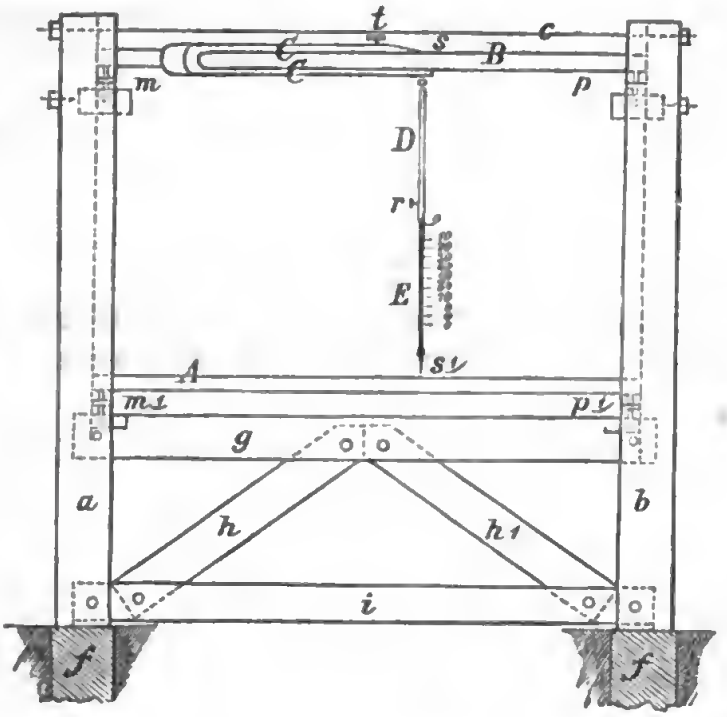
1. Die vier verticalen Tischfüsse a, b, c, d aus Eichenholz, etwa 1,7^{m} hoch, in quadratischem Querschnitte von 0,15^{m} Durchmesser, sind im unteren Theile durch die Querhölzer g, h, i, p. p. an den oberen Euden durch die vier Eisenstangen e verbunden.

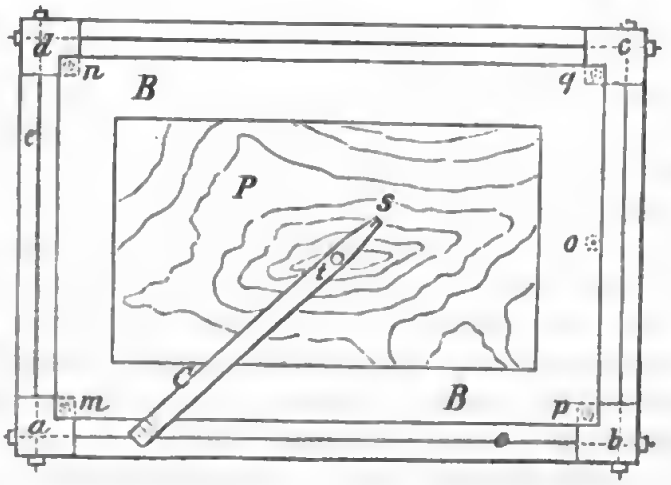
Zur Erhöhung der Stabilität sind diese Tischfüsse auf die fundamentirten Werksteine f gestellt. Die inneren Kanten der Füsse a, b, c, d sind auf $^1/_3$ ihrer Stärke ausgekehlt und zwar von oben bis zu den Querhölzern g.

2. Zwischeu die Tischfüsse a, b, c, d sind zwei rechteckige Platteu A und B in den Dimensionen von etwa 1,0^{m} beziehungsweise 1,5^{m} horizontal so hineingelegt, dass A etwa 0,7^{m} und B etwa 1,6^{m} hoch erscheint. Das Material der Platten A und B dürfte am zweckmässigsten aus Marmor oder starkem Spiegelglase bestehen. Beide Platten müssen auf der oberen Seite gut geebnet, beziehungsweise geschliffen sein.

3. Die Horizontalstellung der Tischplatten A und B geschieht durch die Stellschrauben m, n, o, beziehungsweise m^1,

n^1, o^1, unter Anwendung einer aufzulegenden, gut justirten Röhrenlibelle. Sodann werden auch, zur Erhöhung der Stabilität, die Stellschrauben p, q, beziehungsweise p^1, q^1 mit der Unterseite der Platte A und B in Berührung gebracht.





4. Die Stellschrauben für die Platte *A* haben ihren Gang in Metallplatten, welche in die Querhölzer *g* eingelassen sind. Die für die Platte *B* gehen in Metallträgern, welche an die Tischfüsse *a*, *b*, *c*, *d* angeschraubt sind. Für die Stellschraube *o* ist der Träger auf einem besonders anzubringenden Querholze zu befestigen.

5. Auf dem Tische *A* soll das Reliefmodell in Wachs (oder einer Mischung aus Wachs und Paraffin) *p p* entworfen werden. Auf dem Tische *B* wird der gegebene Flachplan *P* mit den eingeschriebenen Höhen, Horizontalen *p p* durch Aufkleben der Ränder befestigt.

II. Die Einlothgabel.

6. Auf den Tisch *B* ist eine Einlothgabel *C* aufgeschoben, welche etwa $^2/_3$ der Platte überspannt. Dieselbe besteht aus Metall (Neusilber) und läuft in eine Spitze *s* aus, welche den zu modellirenden Punkt auf dem gegebenen Flachplane anzeigt. Der untere Theil der Einlothgabel ist um Weniges länger und hat genau vertical unter der Spitze *s* einen justirbaren Aufhängepunkt für das Loth *D*, *E*. Zur bequemeren Handhabung der Einlothgabel ist ein Griff *t* angebracht. Dieselbe kann beliebig auf eine der vier Tischseiten aufgeschoben werden.

III. Das Loth.

7. Das Loth besteht aus zwei Theilen: der Hülse *D* und einem vierkantigen Stäbchen *E*, beide aus Metall (Neusilber). Das Stäbchen *E* kann durch eine Vorrichtung *r* in der Hülse *D* auf und ab bewegt werden und ist mit einer Theilung, beziehungsweise vier gebräuchlichen Maassstäben, von oben nach unten, dem gegebenen Plane *P* entsprechend, versehen. Am unteren Theile der Hülse *D* ist ein, beziehungsweise vier Nonien eingeschnitten mit einer kurzen Durchbrechung der Hülse. Der untere Theil des Stäbchens *E* läuft in eine beschwerte Spitze s^1 aus, die in dem zu entwerfenden Reliefmodelle die festzulegenden Punkte anzeigt (Fallstift mit Klemmvorrichtung aus Platina).

8. Ist der Maassstab des Lothes auf Null eingestellt, so soll die Spitze s^1 die Platte A berühren.

IV. Im Allgemeinen.

9. Nachdem die zu modellirende Masse mit annähernden Dimensionen auf die untere Platte A aufgebracht (beziehungsweise aufgegossen), so kann bei justirtem Apparat die Arbeit beginnen.

10. Um unterscheiden zu können, welche Punkte endgiltig festgelegt sind, werden dort feine Metallspitzen (abgeschnittene Stecknadelspitzen) mit Hilfe einer Pincette eingedrückt und die Zwischenräume mit besonders construirten Modellirstäbchen geebnet.

11. Die Basis der Reliefpläne ist in der Regel der Amsterdamer Pegel. Bei Reliefmodellen in grösseren Maassstäben wird eine runde Summe in Metern als Basis angenommen.

12. Der vorstehend beschriebene Apparat liefert mit einfachen Hilfsmitteln geometrisch richtige Reliefpläne und Modelle und gestattet auch, durch Multiplication der Höhen oder Einschiebung entsprechender Maassstäbe, Reliefpläne in beliebiger Ueberhöhung darzustellen, z. B. Stadtpläne zur praktischen Veranschaulichung der Strassengefälle, zur Entwerfung von Canalisirungen p. p.

13. Da nach der Ansicht hervorragender Fachgenossen die Darstellung guter plastischer Reliefpläne für die Militärbehörde (Festungsmodelle p. p.), für Geographen, Geognosten und Geologen, zur prägnanten Darstellung der oro- und hydrographischen Verhältnisse, für die Separation coupirter Terrains, für grössere Bauunternehmungen p. p. von unberechenbarem Werthe ist und die bisherige Methode der Reliefdarstellung sich lediglich auf die Horizontalschichten stützte, welche von unten nach oben aufgetragen wurden, dürfte der vorliegende Apparat in Bezug auf Einfachheit, Genauigkeit und Zeitaufwand für die Folge entscheidend sein.

V. Patentanspruch.

14. Die Anwendung des Doppeltisches, sowie der Einlothgabel in Verbindung mit dem getheilten Loth, zum Zwecke von Reliefdarstellungen. (Neu und eigenthümlich ist die Theilung des Lothes, sowie der horizontal zu stellende Doppeltisch).

Neuwied, im Februar 1879.

Diehl, Kgl. Feldmesser.

Literaturzeitung.

Manuel de voyageur par D. Kaltenbrunner, membre de la société de géographie de Genève. Avec 280 figures intercalées dans le texte et 24 planches hors texte. Zürich 1879. J. Wurster & Comp. éditeurs. 762 Seiten 8° mit Anhang und Tafeln, gebunden 15 Frs.

Dieses typographisch musterhaft ausgestattete Werk hat sich ungefähr dieselbe Aufgabe gestellt, wie z. B. Neumayers Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen (besprochen in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1875 S. 247), wie in dem Vorwort unter Citat noch anderer ähnlich angelegter französischer und englischer Werke angegeben wird. Wir beschränken uns hier auf einen kurzen Bericht über die zum Vermessungswesen Bezug habenden Theile dieses Werkes.

Zur instrumentellen Ausrüstung (S. 12—20) wird empfohlen: der Bussolentheodolit, die Taschenbussole, Chronometer, Thermometer, Aneroidbarometer, Hygrometer, Psychrometer, Drosometer (Thaumesser), Ozonometer, Electrometer, Sismometer, theilweise mit Zeichnungen, ohne specielle Rathschläge. Sollte man z. B. sich schlechthin auf die Constanz der Aneroide verlassen sollen? Unter »Methodes« (S. 20 u. ff.) werden einige Messungsoperationen (welche theilweise kaum hierher gehörig sind, z. B. S. 60) nebst Planzeichnung, beschrieben. Für trigonometrische Höhenmessung *ohne* Rücksicht auf Erdkrümmung und Refraction (S. 43) wird eine Tangententabelle von 1° zu 1° mitgetheilt. Noch kürzer wird die barometrische

Höhenmessung erledigt (S. 45); auch die Andeutungen über die Bestimmung der Breite und Länge (S. 69—74) sind sehr oberflächlich. Das topographische Zeichnen (S. 104—116) ist mit Beigabe einiger musterhafter Pläne der Wurster'schen Anstalt schön behandelt. Unter den Regeln über Beobachtungen im Allgemeinen ist für Reisende unter Anderm beherzigenswerth: »Constatez purement et simplement les faits« für flüchtige topographische Aufnahmen (S. 145—221) wird die Itinerarmethode beschrieben, doch scheint bezüglich der Peilungen (»la direction sera prise à l'aide de la boussole« S. 150) die Darstellung etwas zu kurz. Der »tour d'horizon« (S. 161) auf jeder wichtigen Station wird gebührend hervorgehoben, doch wird es sich hiebei mehr um die absoluten Richtungen handeln, welche der Compass liefert, als um die relativen Winkelangaben eines »cercle gradué«. Ein guter Handriss (S. 155) gibt mehr anschauliche Anleitungen. Treffliche Karten von Wurster und Randegger sowie landschaftliche Musterzeichnungen sind hier beigegeben und allgemeine Erörterungen über Terrainformen beschliessen diesen Abschnitt.

Der Abschnitt »Climat« (S. 380—418) enthält verschiedenes Meteorologisches, doch werden bei »pression atmosphérique« (S. 403—404) die Lücken der Höhenmessungsanleitung nicht ausgefüllt.

In einem Anhang mit 9 Tafeln wird Manches nachgeholt, z. B. die barometrische Höhenmessung durch eine gute graphische Tabelle nebst Gebrauchanleitung von *Weilenmann*. Es werden hiebei die rohen Meereshöhen je zweier Stationen als Function der Barometerstände und der mittleren Lufttemperatur graphisch ermittelt, worauf noch eine kleine Correction für Luftfeuchtigkeit entsprechend der Jahreszeit nach einer numerischen Tabelle zuzufügen ist.

Die in eben diesem Anhang gegebene mathematische Behandlung der trigonometrischen Höhenmessung ist durchaus nicht befriedigend. Der Excurs über ebene Trigonometrie hätte wegbleiben können.

Referent hat in dem Werke nicht gefunden, was er erwartete, nämlich eine wissenschaftlich correcte Darstellung der auf Reisen vorkommenden einfachen geographischen Messungen

(die nicht hierauf Bezug habenden Theile des Buches gehören nicht zu unserer Competenz). Ein Reisender, welcher in dieser Beziehung niedere Anforderungen stellt, mag etwa durch die vorzügliche artistische Ausstattung, welche der Verleger dem Werke gegeben hat, entschädigt werden.

Jordan.

Vereinsangelegenheiten.

Die achte Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins wird, dem Wunsche der vorjährigen Versammlung entsprechend, in

Danzig

stattfinden. Der Geometerverein für die Provinzen Ost- und Westpreussen hat die Vorbereitungen übernommen und zu diesem Zwecke

a. ein Provinzial-Komité, bestehend aus dem Vorstande des Vereins,

den Herren Steuerinspektor *Koch*, Königsberg,
Katastersupernumerar *Loebell*, Königsberg,
Feldmesser Reichel, Königsberg

und ferner

aus den Herren Steuerinspektor *Kolmann*, Braunsberg,
Katasterkontroleur *Schellmann*, Allenstein,
Geometer *Schmeer*, Gumbinnen,
Katasterkontrol. *Willmeroth*, Pr. Stargard,
» *Clotten*, Karthaus;

b. einem Lokalausschuss, bestehend aus

den Herren Steuerinspektor *Wadehn*, Danzig,
Geometer *Witt*, Danzig,
» *Hermann*, Danzig,
» *Zindler*, Danzig,
» *Eisenschmied*, Danzig.
» *Siemens*, Danzig

gewählt.

Die Herren Koch und Wadehn haben in den bezüglichen Komités den Vorsitz übernommen und werden die Korrespon-

denz führen; Herr *Witt* ist mit der Verwaltung der Kasse betraut worden.

Im Einverständnisse mit den vorgenannten Ausschüssen hat die Vorstandschaft die Zeit für die Hauptversammlung auf die Tage vom 10.—13. August d. J. festgesetzt, wovon den Vereinsmitgliedern hierdurch Kenntniss gegeben wird.

Wir glauben schon jetzt an unsere Vereinsgenossen die Bitte richten zu sollen, dass sie sich an der diesjährigen Hauptversammlung in recht grosser Zahl betheiligen mögen. Die Unbequemlichkeit der für unsere süd- und westdeutschen Kollegen allerdings etwas weiten Reise wird reichlich aufgewogen werden durch die ebenso belehrenden, wie unterhaltenden Genüsse, welche die oben genannten Komitémitglieder in Aussicht stellen. Den die höchste Anerkennung verdienenden Bemühungen derselben ist es schon jetzt gelungen, von den staatlichen und städtischen Behörden die Zusage weitgehender Unterstützung und Theilnahme an unserer Versammlung zu erhalten.

Das hohe Interesse, welches die alte Hansastadt Danzig, »das nordische Nürnberg«, an sich bietet, wird noch erheblich gesteigert durch die sichere Aussicht, dass eine eingehende Besichtigung und Erläuterung der grossartigen Kanalisation in Verbindung mit den bisher einzig dastehenden Rieselanlagen, ferner Besichtigung der Kaiserlichen Schiffswerfte und des Hafenbassins zu Neu-Fahrwasser, endlich eine Fahrt in die Ostsee nach der Halbinsel Hela in das Programm aufgenommen werden wird.

Möge sich daher Niemand durch die vielleicht etwas grössere Entfernung zurückhalten lassen. In dem Jahrhundert der Eisenbahnen und Telegraphen gibt es ja überhaupt keine Entfernungen mehr. Wie unsere nordischen Kollegen in Nürnberg, Köln und Frankfurt nicht gefehlt haben, so hoffen wir auch, an der Ostsee diejenigen aus dem fernsten Süden und Westen begrüssen zu dürfen.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.
I. A. *L. Winckel.*

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Lübben, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1879. Heft 4. Band VIII.

Nochmals die Ausbildung der Geometer.

Der Herr Professor Schlebach bespricht auf Seite 39—47 dieser Zeitschrift die Ausbildung der deutschen Geometer mit besonderer Bezugnahme auf die bevorstehende Reorganisation der preussischen Gewerbeschulen und stellt dabei Vorschläge auf, von denen er selbst sehr richtig voraussieht, dass dieselben auf vielfachen Widerspruch stossen werden.

In der That würde denjenigen Mitgliedern des Deutschen Geometervereins, welche an dessen bisheriger Thätigkeit au diesem Gebiete theilgenommen haben, mit Recht eine unbegreifliche Inconsequenz vorgeworfen werden, wenn sich keine Stimme gegen diese Vorschläge erheben sollte.

Wenn man mit Herrn Schlebach darin übereinstimmt, dass die Reorganisation der preussischen Gewerbeschulen als ein dringendes Bedürfniss erkannt ist, so folgt daraus trotz der einstimmigen Zustimmung der zur Berathung des von der Regierung entworfenen Reformplanes berufenen Kommission noch nicht, dass dieser Plan überall mit grosser Freude begrüsst werden wird. Auch dürfte es sehr zweifelhaft sein, ob gerade diejenige Gruppe der neuen Gewerbeschulen, welche der Ausbildung von Technikern mittleren Ranges zu dienen bestimmt ist, mehr Aussicht auf baldige Verwirklichung hat, wie die andere, welche für den Besuch der technischen Hochschule vorbereiten soll. Die von Herrn Schlebach für diese Ansicht angeführten Gründe scheinen mir nur wenig stichhaltig zu sein. Von dem sogenannten Zuge der Zeit kann

füglich abgesehen werden; dass dem Bedürfnisse der Vorbereitung für das akademische Studium durch Gymnasien etc. genügend Rechnung getragen sei, wird gerade in Bezug auf das Studium technischer Wissenschaften vielfach bestritten. Viele sachverständige Beurtheiler behaupten, dass die Durchschnittsleistungen der preussischen Techniker erheblich gesteigert werden würden, wenn die Studirenden ein grösseres Maass von Kenntnissen in den realen Wissenschaften und eine gewisse Fertigkeit im Zeichnen zum Polytechnikum mitbrächten. Auch die preussische Staatsregierung scheint diese Ansicht zu theilen. Was endlich das angeführte Beispiel der Umwandlung der Kasseler Gewerbeschule in eine 6klassige Anstalt angeht, so stelle ich ihm dasjenige von Köln entgegen, wo die Stadtverordneten-Versammlung nach sehr eingehenden Berathungen am 5. Dezember v. J. beschlossen hat, die dortige Schule in eine solche mit 9 Klassen umzuwandeln.

Ich bin weit entfernt, mir ein kompetentes Urtheil in dieser Frage anzumassen, glaube aber doch darauf hinweisen zu sollen, dass gerade das Prinzip, welches einer gedeihlichen Entwickelung unserer bisherigen Gewerbeschulen entgegenstand, das Prinzip der Vermischung einer höheren wissenschaftlichen Bildungsanstalt mit einer gewerblichen Fachschule in bedenklicher Weise in diesen 6- (richtiger 8-) klassigen Schulen wiederkehrt. Niemand wird darüber im Zweifel sein, dass eine Anstalt mit 6jährigem, rein wissenschaftlichem Unterricht und 2jährigem Fachstudium nicht den Charakter einer *reinen Fachschule* haben kann. Eine solche würde jedenfalls besser thun, das wissenschaftliche Studium um 1—2 Jahre abzukürzen und das Fachstudium statt dessen um 1 Jahr zu verlängern, namentlich da die Schüler sich an der Anstalt auch durch praktische Arbeit ausbilden sollen. Der Grund, weshalb dies nicht geschehen, ist bekanntlich kein pädagogischer, er tritt von aussen an alle unsere Lehranstalten heran und ist vielleicht das wesentlichste Hinderniss für die Entwickelung aller Fachschulen mittleren Ranges. Es ist die der Schule unentbehrliche Berechtigung zur Ertheilung von Zeugnissen zum einjährigen Militärdienst. Ohne diese hat die Schule keine Schüler. Um sie zu erhalten, muss ein verhältnissmässig

grosses Quantum rein wissenschaftlicher Disziplinen bewältigt werden und für das eigentliche Fachstudium fehlt die Zeit.

Nach meiner Ueberzeugung ist ein 8jähriges Studium für Techniker mittleren Ranges viel zu viel. Die Folge wird sein, dass die 6 Klassen, welche zur Erlangung des Fähigkeits-Zeugnisses für den einjährigen Dienst erforderlich sind, stark besucht werden, die Fachklassen aber leer stehen, wie das ja auch die Erfahrung bei den bisherigen Gewerbeschulen auf das Schlagendste bewiesen hat. Die weitere Folge ist aber naturgemäss das Eingehen der Fachklassen an den meisten Schulen, mangelhafte Lehrmittelbeschaffung an denjenigen, wo sie weiter vegetiren und endlich geringe Leistungsfähigkeit derselben.

Der 9klassigen Gewerbeschule wird dagegen nach meiner Auffassung vor Allem die Aufgabe zufallen, zur Lösung der Frage beizutragen, ob das Studium realer Wissenschaften geeignet ist, den Menschen auf eine ebenso hohe allgemeine Bildungsstufe hinauf zu führen, wie dasjenige der klassischen Sprachen. Wenn sie diese Frage im Laufe der Zeit zur bejahenden Entscheidung bringen kann, so werden künftig sowohl Gymnasien, wie Real- und Gewerbeschulen neben der Aufgabe, ihren Schülern eine allgemeine wissenschaftliche Bildung beizubringen, auch diejenige in's Auge fassen müssen, denselben durch zweckmässige Wahl der Disziplinen das spätere Fachstudium zu erleichtern. Wird sie verneinend entschieden, so wird sich der Techniker bescheiden müssen, die erste Stelle in der Gesellschaft auch ferner den Berufsklassen zu überlassen, deren Lebensaufgaben die Erreichung der höchstmöglichen Bildung, somit das Studium der alten Sprachen zur nothwendigen Voraussetzung haben. Persönlich halte ich die klassischen Disziplinen für ein ausgezeichnetes Bildungsmittel und nur das Studium der Muttersprache und der Mathematik für gleichwerthig mit denselben, bin aber überzeugt, dass erstere durch die letzteren in Verbindung mit einem tiefern Eindringen in die Naturwissenschaften vollkommen ersetzt werden können.

Ich war genöthigt, diese meine — übrigens ganz unmassgeblichen — Ansichten über die zu reorganisirenden Ge-

werbeschulen zum Verständniss dessen, was ich über die Ausbildung der Geometer zu sagen beabsichtige, vorauszuschicken. Aus dem Gesagten geht indirekt hervor, dass ich die 9klassige Schule als Vorbereitung für den Beruf des Feldmessers geeignet halte, selbstverständlich unter der Voraussetzung, dass die Schule ganz absolvirt wird.

Bezüglich der anderen Gruppe stellt der Herr Professor S. die Frage: »Wäre denn diese höhere Bürgerschule ihrer ganzen Anlage nach nicht auch geeignet für die Ausbildung der Geometer«?

Ich glaube diese Frage mit einem entschiedenen »Nein« beantworten zu sollen. Herr S. erklärt selbst, dass es sehr erfreulich sein würde, wenn die Regierungen sich dazu entschliessen könnten, ähnliche Bestimmungen zu treffen, wie die 4. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins vorschlägt, hält das aber für undenkbar, weil dieselben dann das ganze Vermessungswesen auf eine andere Basis stellen, nicht blos die Kontrole über dasselbe ausüben, sondern alle seine Zweige selbst in die Hand nehmen müssten, was nach der Ansicht des Herrn Professors mit einer bedeutenden Mehrbelastung des Budgets verknüpft sein würde.

Was dem Herrn S. als grösstes Hinderniss erscheint, darauf gerade beruht meine Hoffnung. Weil die Umgestaltung nöthig, desshalb wird die bessere Ausbildung kommen müssen. Der Deutsche Geometerverein hat letztere in seinen öffentlichen Kundgebungen als eines der nothwendigsten Mittel bezeichnet, um die Arbeitsresultate der Geometer für die Allgemeinheit, für den Staat in höherem Grade nutzbringend zu machen. Die Hebung des Standes wird als nothwendige Konsequenz aus der gesteigerten Leistung und der höheren Bildung folgen, aber immer in einem richtigen Verhältnisse zu beiden bleiben müssen. Wenn der Herr Professor Schlebach die Umgestaltung des Vermessungswesens als das Mittel, die Hebung des Feldmesserstandes als den Zweck ansieht, so hat er Unrecht, eine solche Umgestaltung eine erfreuliche zu nennen. Eine Sache umgestalten, einzig um die ihr dienenden Personen über die ihnen naturgemäss gebührende Bedeutung hinaus zu heben, würde

ein im Staatsleben sehr unerfreulicher Vorgang sein. *Einzig und allein von der Bedeutung der Aufgabe, welche der Staat seinen Vermessungstechnikern stellen muss*, hängt es ab, welche Anforderungen er an ihre Ausbildung zu stellen, welchen Platz im gesellschaftlichen Leben er ihnen anzuweisen hat. All unser Streben muss daher dahin gehen, die Erkenntniss der *Aufgabe des staatlichen Vermessungswesens* zu fördern und zu verallgemeinern. So lange man sich diesen Vordersatz nicht klar gemacht hat, ist jede Erörterung über die Konsequenzen müssig. Ich werde versuchen, diese Aufgabe abgesehen von idealen Wünschen, von allen in späterer Zeit voraussichtlich nothwendigen Erweiterungen, lediglich mit Rücksicht auf unsere heutigen Kulturzustände im Folgenden nochmals kurz zu bezeichnen.

Dem staatlichen Vermessungswesen obliegt die Herstellung und Erhaltung einer vollständigen Landeskarte, welche die Oberfläche des Staatsgebietes so genau darstellt, dass auf Grund derselben:

1. über das Eigenthum am Grund und Boden rechtsgültig entschieden,
2. eine zuverlässige Statistik über alle von der Beschaffenheit der Oberfläche ganz oder theilweise abhängenden Verhältnisse aufgestellt,
3. jedes etwaige Projekt zu künstlicher Umgestaltung der Oberfläche mit möglicht grosser Sicherheit ausgearbeitet werden kann.

Es obliegt ferner dem staatlichen Vermessungswesen die Anlage und Weiterführung der unter 2. erwähnten Statistik, zu welcher ich nicht allein die Verzeichnisse aller Grundstücke und aller Grundeigenthümer (die preussischen Flurbücher und Mutterrollen) rechne, sondern auch geordnete Nachweisungen aller Kommunikationsmittel (Wege, Eisenbahnen, schiffbare Ströme mit den Steigungs- und Krümmungsverhältnissen der ersteren und den höchsten, mittleren und niedrigsten Wasserständen der letzteren), ferner die Nachweisung der Vorfluth- und Rechtsverhältnisse aller Gewässer, der Meereshöhen an den Küsten, Fluthunterschiede und Gebiete, welche deren Einfluss ausgesetzt sind. Alle diese Aufgaben sind für den Staat

unabweisbar; er erfüllt dieselben auch jetzt, aber er erfüllt sie zum grossen Theile mangelhaft und mit einem unverhältnissmässigen Kostenaufwande. Er wird sie besser und billiger erfüllen, sobald sich die Erkenntniss Bahn bricht, dass die Ermittelung und Darstellung aller dieser thatsächlichen Verhältnisse eine selbstständige Aufgabe ist, gross genug, um eine besondere Organisation für sich allein in Anspruch zu nehmen. Man würde dann sehr bald die Erfahrung machen, dass es viel billiger ist, die ganze Arbeit in eine Hand zu legen, als zum Zwecke einer Grundsteuerregulirung den einen Theil, behufs einer Eisenbahnanlage einen anderen und, um eine Stromregulirung, eine landwirthschaftliche Melioration möglich zu machen, einen dritten und vierten Theil auszuführen, ohne doch jemals fertig zu werden bis an's Ende aller Tage.

Der Herr Professor Schlebach irrt desshalb, wenn er in einer Organisation eine Mehrbelastung des Budgets erblickt, die Ausgaben werden allerdings zum Theil aus der linken statt aus der rechten Tasche bestritten werden, im Ganzen aber ausserordentlich viel niedriger sein, wie heute, wo dieselben Arbeiten auch gemacht werden, aber ohne dauernden Nutzen und häufig 3—4 mal. Es scheint mir kaum denkbar, dass sich die massgebenden Personen auf die Dauer diesen offen zu Tage liegenden Wahrheiten verschliessen sollten, wäre dies aber wirklich noch für einige Zeit der Fall, so wird die im grössten Theile von Preussen bereits eingeführte, für ganz Deutschland demnächst zu erwartende Grundbuch-Verwaltung wenigstens nach einer Richtung hin die Augen schon öffnen.

Wenn aber anerkannt werden muss, dass dem Vermessungswesen die im Vorstehenden geschilderten Aufgaben in verhältnissmässig naher Zeit zufallen müssen — und meines Wissens ist dies noch von Niemandem bestritten worden, — so haben die Staatsregierungen schon jetzt die Pflicht, Sorge zu tragen, dass eine zweckmässige Organisation für die Zukunft möglich wird. Dazu ist aber zuallererst die Heranbildung von Personen erforderlich, welche geeignet sind, als lebendige Glieder in dem grossen Organismus mitzuwirken. Solche Personen müssen aber nicht nur tüchtige Feldmesser,

sondern ausserdem auch Leute sein, deren allgemeine wissenschaftliche Bildung sie befähigt, das Wesen der ihnen gestellten grossen Aufgabe zu erkennen, deren Bildungsgang eine gewisse Garantie dafür bietet, dass sie die sittliche und intellektuelle Reife des Charakters besitzen, welche gerade solchen Beamten, die in häufige Berührung mit dem Publikum treten und deren Thätigkeit für die Entscheidung von wichtigen rechtlichen und volkswirthschaftlichen Angelegenheiten oft massgebend ist, nothwendig innewohnen muss.

Herr S. selbst scheint der Ansicht zu sein, dass man unter die in Preussen verlangte (?) Reife für Prima als Vorbedingung nicht hinuntergehen sollte. (Seit dem 2. März 1871 werden auch die Abiturienten der Realschulen 2. Ordnung, sowie die für die erste [Fach-] Klasse der reorganisirten Gewerbeschulen reifen Schüler zugelassen.) Die auf der Gewerbeschule in 6 Jahren erworbene Bildung ist aber nach meiner Ueberzeugung an wissenschaftlichem Werthe nur derjenigen gleichzustellen, welche am Gymnasium in 5 Jahren erworben wird, so dass der Gewerbeschüler beim Eintritt in die Fachklasse auf derselben Stufe steht, wie der des Gymnasiums beim Eintritt in die Unter-Secunda. Diese Ansicht begründet sich dadurch, dass die Disziplinen der Gewerbeschule, unter denen namentlich das Zeichnen einen grossen Zeitaufwand in Anspruch nimmt, wohl von Niemanden als durchschnittlich gleichwerthig mit denen des Gymnasiums bezeichnet werden dürften.

Sollen nun die Geometer ihre ganze Ausbildung an der Gewerbeschule erhalten, so setzt man dadurch das Maass allgemeiner Bildung, welches in Preussen bis zum 2. März 1871 verlangt wurde, sehr erheblich hinunter und sanktionirt die Vorschrift von diesem Datum, welche vom Deutschen Geometerverein als ein offenbarer Rückschritt stets bekämpft worden ist. — Verlangt man aber die Reife für Prima des Gymnasiums beziehungsweise der Realschule 1. Ordnung und vereinigt die Fachschule für Geometer dennoch mit der Gewerbeschule, so zwingt man die jungen Leute in eine Anstalt hinein, welche ihrer ganzen Anlage nach (als Annex der Gewerbeschule) eine andersartige und zwar wesentlich geringere allgemeine Bildung voraussetzen muss. Dass davon keine guten Resultate zu er-

warten sind, braucht wohl nicht weiter ausgeführt zu werden. Auch ich bin der Ansicht, dass das Zeugniss der Reife für Prima z. Z. genügt und dass eine Agitation für Einführung des Zwanges zum Abiturienten-Examen augenblicklich ebenso unangemessen wie aussichtslos sein würde. Wenn ich damit für die preussischen Feldmesser das Bedürfniss nach einer besseren Fachbildung als ein viel dringenderes anerkenne, wie dasjenige nach einer höheren wissenschaftlichen Bildnng, so würde ich es dennoch für den grössten Fehler halten, wenn die letztere auf ein niedrigeres Niveau hinabgesetzt würde, um die erstere zu heben. Ich zweifle nicht daran, dass mit den gesteigerten Anforderungen an die Leistungen der Geometer auch die an ihre Ausbildung wachsen werden, und da ich — wie bereits ausgeführt — die Steigerung der ersteren für unabweisbar halte, so müssen nach meiner Ueberzeugung die letzteren von selbst folgen. Ich bin mit Herrn S. durchaus der Ansicht, dass wir das uns gesteckte Ziel nicht sprung-, sondern schrittweise zu erreichen suchen müssen, aber eben desshalb will ich vor Allem keinen Schritt *zurück* thnn. Einen solchen erblicke ich aber in der Vereinigung der Geometerschulen mit den Gewerbeschulen.

Herr S. behauptet mit Unrecht, dass die Hochschulen den Grundsatz haben, nur Abiturienten von Gymnasien und höheren Realschulen als ordentliche Schüler anzuerkennen. Diesen Grundsatz haben die Universitäten für Apotheker, die polytechnischen Schulen für Maschinen- und Hüttentechniker niemals aufrecht erhalten, die Hochschulen in Aachen und Karlsruhe haben auch für Geometer bereits davon abgesehen. Die polytechnischen Hochschulen *als solche* haben diesen *Grundsatz für keines der von ihnen vertretenen Fächer überhaupt jemals gehabt;* nur diejenigen ihrer Schüler, welche Staatsbeamte werden, oder doch die Möglichkeit des Eintritts in den Staatsdienst sich offen halten wollten, haben sich den für die Zulassung zur Staatsprüfung gegebenen Vorschriften gefügt.

In den polytechnischen Schulen sind Lehranstalten gegeben, welche allen Anforderungen, die man an eine Fachschule für Geometer stellen kann, vollauf genügen, es liegt daher gar kein Bedürfniss zur Errichtung solcher Schulen vor. Wesshalb

also Experimente machen mit Anstalten, die sich erst noch bewähren müssen? Die Lehrmittel werden am Polytechnikum stets reichhaltiger sein, wie an einer Gewerbeschule, der Umstand, dass auch Ingenieure und Architekten Geodäsie hören, sichert eine grössere Anzahl von Schülern und macht dadurch die Erhaltung der Geometer-Fachschulen am Polytechnikum erheblich billiger, wie an der Gewerbeschule. Dem Studirenden ist Gelegenheit gegeben, auch andere Fächer, wie Geognosie, Volkswirthschaft und Rechtswissenschaft zu hören, die ihm an der Gewerbeschule unmöglich zugänglich gemacht werden können und für seine späteren Lebensaufgaben von grosser Wichtigkeit sind.

Für einen grossen Theil der Geometer, für diejenigen, welche sich den landwirthschaftlichen Meliorationen (Separationen, Konsolidationen etc.) widmen wollen, wird allerdings auch das Polytechnikum nicht die geeignete Bildungsanstalt sein, für diese ist übrigens durch den Kursus für Kulturtechniker an der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf bereits weit besser gesorgt, wie für alle übrigen.

Wenn die Staatsregierungen den Besuch der bestehenden Schulen nur vorschreiben wollten, so wäre allem Uebel abgeholfen. An den Schulen fehlt es nicht.

Herr S. empfiehlt in Uebereinstimmung mit den Herren Dr. Doll und Dr. Franke eine Eintheilung der Geometer in 2 Klassen. Ich kann mich dieser Ansicht in Bezug auf die *geprüften* Geometer nicht anschliessen. Geometer zweiter Klasse mögen diejenigen sein, welche kein Examen machen und somit auf den Staatsdienst nicht reflektiren. Ein Examen für reine Gewerbetreibende steht im direkten Widerspruch mit unserer heutigen gewerblichen Gesetzgebung. Für seine *Beamten* aber soll der Staat eine gleichmässige Prüfung anordnen und aus den geprüften Personen diejenigen zu den höheren Stellungen berufen, welche sich durch ihre Leistungen in der Praxis als die würdigsten bewiesen haben.

Herr S. wiederholt endlich auch die so oft gehörte Behauptung, dass ein Geometer, der höhere Studien gemacht hat, sich nicht dazu verstehen wird, die *mehr oder weniger* einförmigen und *zum Theil* mechanischen Geschäfte des Feldmessers

zu besorgen. In dem »mehr oder weniger« und »zum Theil« scheint ein Zugeständniss zu liegen, dass doch nicht alle Geschäfte der niederen Geodäsie »einförmig« oder »mechanisch« sind. Das ist auch in der That durchaus nicht der Fall und die anscheinend zu den »einförmigen« gerechneten »Stückvermessungs- und Nachführungsarbeiten« gehören keineswegs in diese Kategorie, am wenigsten dann, wenn die Feststellung der Eigenthumsverhältnisse — was naturgemäss geschehen sollte — mit diesen Arbeiten verbunden werden. Ich möchte die Frage aufwerfen, ob es irgend einen Beamten gibt, dessen Geschäfte nicht »zum Theil mehr oder weniger einförmig« ja selbst »mechanisch« sind. Zu den Obliegenheiten der Kreisbaumeister, Oberförster und Notare z. B. gehören — wie schon früher in dieser Zeitschrift hervorgehoben wurde — viele Dinge, die man unzweifelhaft so bezeichnen kann, und dennoch müssen diese Beamten langjährige Studien machen und erfüllen trotzdem *alle* ihre Geschäfte mit derselben Berufsfreudigkeit. Auch von diesen Beamten bringen es sehr viele nicht über die erste Stufe hinaus, ohne dass es darum Jemandem einfallen würde, dieselben in 2 Klassen theilen zu wollen. Auch für die Geometer halte ich daher eine solche Theilung für keineswegs wünschenswerth.

Nach allen diesen Erwägungen glaube ich die Richtung, welche der Deutsche Geometerverein in diesen Fragen bisher verfolgt hat, auch für die Zukunft empfehlen zu sollen. Ich habe mich niemals in der Illusion gewiegt, dass das Streben des Vereins einen raschen und unmittelbaren Erfolg haben würde, bin aber stets der Ansicht gewesen, dass dasselbe mit der Zeit eine gewisse Wirkung ausüben muss. In dieser Ansicht bin ich durch die am 19. Dezember v. J. im preussischen Abgeordnetenhause *unter Zustimmung der Regierung* angenommene Resolution, durch die Verhandlungen des Landes-Oekonomie-Kollegiums in seiner Sitzung vom 25. Januar d. J. und durch die äusserst wohlwollende Aufnahme der Denkschrift über allgemeine Vermarkung von Seiten sehr vieler Regierungen und landwirthschaftlichen Vereine wesentlich bestärkt worden.

Das Bedürfniss einer Aenderung macht sich offenbar in immer weiteren Kreisen geltend und ist auch von massgeben-

der Stelle bereits anerkannt. Kämpfen wir dafür, dass diese Aenderung nicht in rückläufiger Richtung vor sich geht, ein überstürztes Vorwärtsschreiten haben wir nicht zu fürchten.

L. W.

Kleinere Mittheilungen.

Die Central-Moor-Commission.

Um die Errichtung einer Versuchsstation für Moorcultur und Moorwesen zu berathen, hatte Se. Excellenz der Herr Minister für landwirthschaftliche Angelegenheiten eine Conferenz von Sachverständigen auf den 3. April 1876 nach Berlin berufen. Nachdem zunächst über die Aufgabe, welche an die Versuchsstation zu stellen ist, sowie über die Organisation und den Ort, wo dieselbe zu errichten sei, berathen war, wurde in der Sitzung vom 4. April die Zusammensetzung und Aufgaben eines ständigen Organs für Moorculturinteressen festgestellt. Man einigte sich dahin, dass eine Commission von 5 Mitgliedern gebildet werden sollte, die ihren Sitz in Berlin hat. Die Commission soll bestehen aus einem Vertreter des Ministeriums, einem Vertreter Oldenburgs, einem Vertreter Bremens, einem Vertreter der hannoverschen landwirthschaftlichen Centralvereine und schleswig-holsteinischen Haidculturvereins und einem Vertreter der übrigen landwirthschaftlichen Centralvereine der Monarchie. Die Commission ist berechtigt, sich in einzelnen Fällen durch Zuwahl zu verstärken.

Als die Aufgaben der Commission wurden bezeichnet: Die Organisirung der Versuchsstation für Moor, Sumpf und Haide; die Uebertragung der Thätigkeit dieser für den Nordwesten bestimmten Versuchsstation auf die anderen Moorgegenden des Staates; statistische Ermittelungen über Moorcultur und kartographische Darstellung des Moorbodens; endlich Vorarbeiten für ein administratives und legislatives Eingreifen in die Moorcultur.

Das Statut der in Bremen zu errichtenden Moor-Versuchsstation lautet folgendermassen:

§. 1.

Die Moor-Versuchsstation verfolgt die Aufgaben wissenschaftlicher und praktischer Natur zur Hebung der Cultur von Moor, Sumpf und Haide in den Grenzen, wie sie durch die Denkschrift vom 25. August 1876 »Ueber die Aufgaben und Wirksamkeit der Versuchsstation für die Cultur der Moore und Haiden« gegeben sind.

§. 2.

An der Spitze der Anstalt steht ein chemisch und pflanzenphysiologisch gebildeter Dirigent. Neben den von ihm speciell wahrzunehmenden Arbeiten im Laboratorium der Anstalt, hat derselbe die oberste Leitung aller, auch der auswärts vorzunehmenden Arbeiten der Station, und ist für die Ausführung des Arbeitsplanes verantwortlich. Ihm subordinirt ist ein wissenschaftlich gebildeter Landwirth oder Culturtechniker, welcher vorzugsweise zu der Anleitung und Ueberwachung der in den verschiedenen Moordistricten vorzunehmenden Culturversuchen verwandt werden soll. Auch kann derselbe zu Arbeiten im Laboratorium oder zur Sammlung und graphischen Darstellung statistischen oder sonstigen Beobachtungsmaterials herangezogen werden.

§. 3.

Die Moor-Versuchsstation ist das Organ der Central-Moor-Commission und in letzter Instanz von dieser in Beziehung auf ihren Etat, die Auswahl der von ihr zu beschäftigenden Persönlichkeiten, ihren Arbeitsplan und ihrer ganzen Thätigkeit abhängig. Die locale Leitung und finanzielle Geschäftsführung der Station erfolgt durch den naturwissenschaftlichen Verein in Bremen auf Grundlage des hierüber zwischen ihm und der Central-Moor-Commission abgeschlossenen Vertrages Die Rechte und Pflichten der einzelnen Angestellten der Station werden in jedem einzelnen Falle durch specielle Verträge geregelt.

§. 4.

Der dienstliche Verkehr der Central-Commission mit der Station und der Verkehr der letzteren mit dem landwirth-

schaftlichen Publikum, den Vereinen und Behörden erfolgt direct durch den Leiter der Versuchsstation. Ueber die Arbeiten der Station berichtet der Dirigent vierteljährlich durch Vermittelung der Commission des naturwissenschaftlichen Vereins an die Central-Commission. Ueber den festgestellten Arbeitsplan hinausgehende Anträge auf Vornahme bestimmter Arbeiten, Untersuchungen und Versuche, welche bei der Station oder der Central-Commission eingelaufen, unterliegen der Regel nach den Berathungen der Central-Commission in ihren vierteljährigen Versammlungen. Diese entscheidet, ob denselben sofort Folge zu geben ist, oder ob sie Berücksichtigung bei der Feststellung des Arbeitsplanes für das nächste Jahr finden sollen. Nur solche kleinere Arbeiten, welche mit den vorhandenen Kräften der Station ohne Störung ihres Arbeitsplanes ausgeführt werden können, oder solche Untersuchungen von Dungmitteln, Futter u. s. w., für welche auf Vorschlag des Dirigenten der Station und mit Begutachtung durch den naturwissenschaftlichen Verein eine eigene Taxe aufgestellt und von der Central-Commission genehmigt ist, kann der Leiter der Versuchsstation direct annehmen und ausführen lassen. Dispensation von dieser Taxe ist nur mit Genehmigung des naturwissenschaftlichen Vereins und der Central-Commission möglich. Anträge auf Vornahme bestimmter Arbeiten, welche von den landwirthschaftlichen Vereinen, die in der Central-Commission vertreten sind, ausgehen, sollen so weit wie möglich Berücksichtigung bei Aufstellung des Arbeitsplanes der Station finden. Die Eröffnung der Versuchsstation soll im April 1878 erfolgen.

Ueber die Thätigkeit der Central-Moor-Commission bringt die Wochenschrift »Nordwest« folgenden interessanten Artikel:

Das nördliche Deutschland hat an seinen beiden Enden, westwärts von der Elbe und ostwärts von der Weichsel, besonders ausgedehnte Striche sumpfigen Bodens, in denen eine untergegangene Pflanzenwelt nur der Entwässerung harrt, um neuer Cultur-Vegetation einen üppig nährenden Standort zu bieten. Zur Hebung dieses Bodenschatzes mit den Mitteln eines grossen Staatswesens und einer Zeit der Oeffentlichkeit und überall regen Gemeinsinns ist die Central-Moor-Com-

mission vor nunmehr zwei Jahren ins Leben gerufen worden. Ihr Schöpfer — nicht blos ihr Pathe, wie er sich unlängst allzu bescheiden nannte — ist Herr Dr. Friedenthal, der erste bedeutende Landwirthschaftsminister, welchen Preussen besessen hat; ihr Vorsitzender und ihre Seele, der Ministerialdirector Marcard, der seiner hannoverschen Heimath auf diese Weise unschätzbare und vordem so nicht mögliche Dienste leistet. Die Bildung und Stellung der Commission hat daneben etwas Eigenthümliches, aber ihrer Sendung sinnreich Angepasstes. Sie lehnt sich eng an das preussische Ministerium für landwirthschaftliche Angelegenheiten an, erstattet dem Minister häufig Gutachten oder Berichte, und richtet wiederum ihre Wünsche und Anträge vorzugsweise an ihn. Ihre Geschäftsführung bedient sich der dort vorhandenen organisirten Kräfte und Mittel. Allein eine Behörde ist sie darum doch ebenso wenig, wie eine ganz freie Vereinigung. Durch ihre nicht beamteten Mitglieder, die der Zahl nach jetzt überwiegen, ergänzt sie nicht blos die im Ministerium vertretene Sachkunde und Befähigung, sondern verschafft sie sich auch eine nützliche unmittelbare Fühlung einerseits mit der Volksvertretung, anderseits mit der Presse. Sie kann so auch nach diesen Seiten hin leicht einwirken; sie steht Einwirkungen von dieser Seite her offener, als streng abgeschlossene Behörden. Zugleich ist in der Wahl der unabhängigen Mitglieder, obgleich der Landwirthschafts-Minister kein Reichsbeamter ist, Preussens Grenze überschritten worden. Neben Bremen, dem Sitze der, der Central-Moor-Commission untergebenen, Versuchsstation, ist Mecklenburg in ihr vertreten, und Oldenburg, das Anstand nahm, mitzurathen, wo es nicht glaubte, mitthaten zu können — nämlich bei der finanziellen Ausstattung der Versuchsstation — wird hoffentlich auch noch wieder einspringen, wie sein ausgedehnter Moorbesitz, die Erfahrung und Thätigkeit seiner Fachleute es beiderseits dringend wünschenswerth erscheinen lassen.

In zwei Jahren können auf einem so friedlichen Gebiet freier Thätigkeit, wie diesem, natürlich keine Wunderwerke aus dem Nichts hervorgezaubert werden. Aber, was geschehen ist, lobt gleichwohl den an der Spitze der Werkstatt stehenden Meister. Nur seiner Initiative, seiner Energie, seinem

Geschick in Anregung und Durchführung ist es zu danken, wie die übrigen Betheiligten am besten wissen.

Die erste Aufgabe, welche die Central-Moor-Commission zu lösen hatte, war die Errichtung der Bremer Versuchsstation. Beschlossen war dieselbe schon vorher durch einen unmittelbaren Willensact des Ministers Friedenthal. Sie ist nach allgemeinem Urtheile auf's Beste besetzt und arbeitet schon nach so kurzer Frist ebenso vielseitig wie genau. Der Nordwest wird sie bei anderer Gelegenheit seinen Lesern ihrer ganzen Wirksamkeit und Bedeutung nach vorzustellen suchen.

Eine zweite gleichfalls sofort ergriffene Aufgabe war die Moor-Cultivirung im Herzogthum Bremen. Wir verdanken der Landrostei Stade und ihren Hilfsarbeitern eine in kürzerer Frist hergestellte statistisch-kartographische Uebersicht, einen generellen Plan, sowie die specielle Vorarbeit für das Hauptglied desselben, den ihren Bezirk von Südwest nach Nordwest durchschneidenden Weser-Elb-Canal. Mit dem zuerst zu grabenden nordöstlichen Abschnitt dessen, dem Oste-Schwinge-Canal von Bremervörde nach Stade hat sich die Central-Moor-Commission ihrerseits dann noch so viel weiter beschäftigt, dass die Staatsgewalt in Berlin nun auf Grund erschöpfender Ermittelungen den hoffentlich nicht länger ausbleibenden Entschluss zu bauen fassen kann. Damit setzt hier derselbe mächtige Hebel wirthschaftlichen Aufschwunges und Gedeihens ein, der in den Hochmooren links der Ems einen weit sprödereren Stoff schon so viel länger bearbeitet. Die Folgen mögen leicht die kühnste Phantasie überbieten. Was ist Groningen im Vergleich zu Hamburg und Bremen, und welche allseitige Blüthe hat es doch um sich herum im öden Moor geschaffen! Hier legt sich nun obendrein noch der preussische Staat, da ihm das Zwischenland gehört, durchgreifend schöpferisch mit weiser Freigebigkeit in's Mittel.

Im Moore steckt vielerwärts versunkener Wald. Warum sollte man ihn nicht wiederum auf das Moor pflanzen? Auch diesen Gedanken hat die Central-Commission aufgenommen und ist jetzt schon thätig darüber aus, längs vorhandener oder entstehender Canäle durch Versuchsanlagen von Forsten

den Bodenbesitzern ein Beispiel zu geben, das sie des Lehrgeldes überhebt.

Diese Unternehmungen dienen direct vorläufig nur dem nordwestlichen Deutschland, der Provinz Hannover zunächst, dann etwa noch Schleswig-Holstein, und durch ihren Einfluss auf die Abnahme des fatalen Moorrauches auch Westfalen. Aber die andern preussischen Landestheile, der Rest des moorbesitzenden Deutschlands, sollen nicht etwa mit dem indirecten Werthe derselben für sie dauernd abgespeist werden. Auch ihnen wendet die Central-Moor-Commission ihren stoffsuchenden Blick unparteilich zu. Sie ergreift allmählig von dem ganzen ideellen Felde ihrer Wirksamkeit Besitz, wie Herr Minister Friedenthal ihr in der letzten Zusammenkunft am 5. April aufmunternd zurief. Die Zustände des hohen Venn in der Rheinprovinz zu untersuchen ist schon früher beschlossen worden. Ein längs der Ostsee laufender Canal durch Moor, den der Oberpräsident von Pommern zwischen Colberg und Cammin gegraben zu sehen wünscht, soll demnächst ebenfalls ihrer Prüfung unterliegen. Im kommenden August begibt sie sich nach Labiau, um die grossen ostpreussischen Moorbrüche zu studiren und dadurch das östliche Ende an den westlichen Anfang zu knüpfen. Dort wird voraussichtlich eine zweite Versuchsstation für Moorcultur erstehen müssen, da Bremen doch zu weit und hier auch des näheren Stoffes zu viel ist. Aber selbst an der russischen Grenze wird die deutsch-preussische Central-Moor-Commission schwerlich Halt machen, sie wird eines Tages nach Süden fliegen und verstärkt durch bayrische Kräfte das Donau-Moos besichtigen, wohin eines ihrer Mitglieder, der mit dem seltenen Ehrenzeichen der Liebig-Medaille geschmückte Herr Rimpau zu Cunrau, auf den Wunsch des Ministers des Innern zu München, schon einmal gewallfahrtet ist.

Der Deutsche Reichanzeiger vom 7. November d. J. bringt folgende Notiz:

In der auf den 21. November d. J. anberaumten Sitzung der Central-Moor-Commission im Dienstgebäude des landwirthschaftlichen Ministeriums werden folgende Gegenstände zur Berathung gelangen:

1. Ein Bericht über die Reise der Central-Moor-Commission zur Besichtigung der Moore und Meliorationen in Preussen.
2. Bericht über die Bereisung des hohen Venns durch die Herren Bogge und Salfeld.
3. Meliorationsproject Bruchhausen-Syke.
4. Referat des Freiherrn von Quadt über die Sammlung von Polizei-Verordnungen, betr. das Moorbrennen.
5. Referat des Landes-Oekonomieraths Dr. Thiel über die Bedingungen bei Verpachtung von Mooren und Torfstichen.
6. Bericht über die Ergebnisse der von der Moor-Versuchsstation im Jahre 1878 eingeleiteten Forst- und Feld-Culturversuche, sowie Feststellung des Arbeitsplanes der Station pro 1879.
7. Referat über die Hausding'sche Schrift über Torfgewinnung und Moorcultur in Süddeutschland und Oesterreich.
8. Bericht über den Stand der Unterhandlungen mit der Ackerbauschule in Meppen, betr. die Controle der Feldversuche in Meppen.
9. Referat über die Bestrebungen auf dem Gebiete der Moorcultur in Schleswig-Holstein.
10. Referat über den Gemüsebau auf Moorboden und die Mittel zur Förderung desselben.

Köln im November 1878.

Th. Müller.

Feldweg-Regulirung.

Auf die im vorigen Jahre von Seiten mehrerer Gauverbände gemachte Eingabe, Abänderung des württembergischen Feldweggesetzes vom Jahre 1862 (siehe Zeitschr. für Verm. Band VII, 1878, Seite 321) ist von Seiten des Gesammt-Collegiums der Kgl. Centralstelle für die Landwirthschaft am 9. Dezember 1878 folgender Beschluss gefasst worden:

»Das königliche Ministerium des Innern, um Einbringung eines neuen Gesetzes, betreffend die Feldwege und die bessere Eintheilung der Felder unter Aufhebung der Art. 1—30 des Gesetzes vom 26. März 1862, betreffend die Feldwege, zu bitten und hiebei in Bezug auf den Inhalt dieses Gesetzes und dessen gute und rasche Durchführung folgende allgemeine Gesichtspunkte anzudeuten:

1. Gegenstand des Gesetzes ist die Ermöglichung einer besseren landwirthschaftlichen Benützung des Grund und Bodens dadurch, dass:

a. ein zweckmässiges vollständiges Netz von Feldwegen angelegt,

b. den Gewanden und Grundstücken eine regelmässige Form und eine zweckentsprechende Lage und Richtung gegeben wird,

c. die zur etwaigen Ausführung von Ent- und Bewässerungen nothwendigen Hauptabzugsgräben angelegt und, soweit thunlich,

d. die zerstreutliegenden Güterstücke eines Besitzers mit Rücksicht der Boden- und Lage-Verhältnisse in grössere Stücke zusammengelegt werden. Das Unternehmen kann sich entweder auf die ganze Markung oder auf einen bestimmt abgegrenzten Theil einer solchen erstrecken.

2. Wenn durch ein beantragtes Unternehmen sämmtliche in Ziffer 1. aufgeführte Zwecke erreicht werden wollen, so gelten alle Grundstücke als betheiligt, die innerhalb des Gebiets liegen, auf welches sich das Unternehmen erstrecken soll.

Wird nach der Lage der Verhältnisse nur auf Erreichung des einen oder andern dieser Zwecke das Absehen gerichtet, so sind nur diejenigen Grundstücke als betheiligt anzusehen, auf welche die Ausführung der beabsichtigten Anlage nach irgendwelcher Richtung (z. B. Veränderung der Lage, der Gestalt, Vortheil, Nachtheil) einen Einfluss ausübt.

3. Im Interesse rascher Förderung dieser Verbesserung der Feldeintheilung (Ziffer 1.) ist die Provokation zu erleichtern.

4. Wenn bei der Abstimmung über ein beantragtes Unternehmen,

a. mehr als die Hälfte der betheiligten Grundeigenthümer sich dafür erklärt haben und

b. mehr als die Hälfte des Steuerkapitals auf diese Mehrheit fallen, so kann dasselbe trotz des Widerspruchs der Minderheit durchgeführt werden.

Die bei der Abstimmung Ausbleibenden werden als dem beantragten Unternehmen zustimmend betrachtet.

5. Der Zutheilung des neuen Besitzes hat eine sorgfältige, von der Ausführungskommission vorgenommene, auf gründliche Untersuchung des Bodens gegründete Schätzung des absoluten Ertragswerths der betheiligten Grundstücke, wobei ausserdem noch deren Kultur- und Kraftzustand, Lage, Stärke und Richtung der Abdachung gegen die Sonne und Entfernung vom Wohnort in Betracht kommt, voranzugehen.

Zufällige Werthsmomente werden in Geld ausgeglichen. Bei der Neueintheilung soll Jeder thunlichst Grundstücke gleicher Gattung und gleicher Bodengüte, sowie thunlichst in gleicher Lage und gleicher durchschnittlicher Entfernung wie seine bisherigen bekommen.

Die zu gemeinsamen Anlagen, wie Wege, Gräben und dergleichen nothwendige Grundfläche wird vom Grundeigenthum sämmtlicher Betheiligter nach dem Werthsantheil ihrer eingeworfenen Grundstücke in Abzug gebracht.

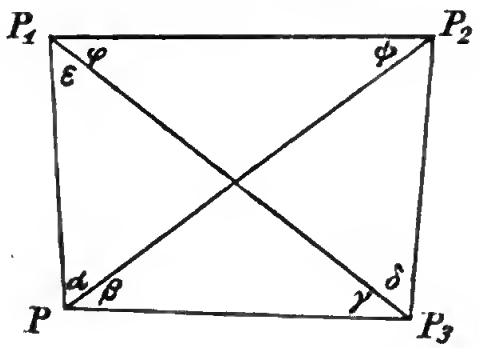
6. Die Leitung der Geschäfte geschieht durch die Centralstelle für Landesculturſachen.

Die Durchführung der einzelnen Unternehmungen durch eine für jeden einzelnen Fall besonders aufgestellte, aus einem Vorsitzenden, einem Techniker, dem Ortsvorsteher der betreffenden Gemeinde und einem oder mehreren aus dem Kreise ausübender Landwirthe entnommenen Sachverständigen bestehende Kommission. Der Vorsitzende und der Techniker werden von der Centralstelle bestellt, nachdem den Betheiligten zuvor Gelegenheit gegeben war, sich über die hiefür in Aussicht genommenen Persönlichkeiten zu äussern, die übrigen Mitglieder von den Betheiligten gewählt.‹

Ehingen a/D., den 10. Januar 1879.

J. Schimpf.

Direkte trigonometrische Berechnung der Aufgabe der unzugänglichen Entfernung.



In dem Dreieck $P_1\,P_2\,P_3$ verhält sich:

$$P_1\,P_2 : P_2\,P_3 = \sin\delta : \sin\varphi, \text{ daher:}$$

1. $$\sin\varphi = \frac{P_2\,P_3\sin\delta}{P_1\,P_2}$$

Im Dreieck $P\,P_2\,P_3$ verhält sich:

$$P_2\,P_3 : P_2\,P = \sin\beta : \sin(\gamma+\delta), \text{ daher:}$$

$$P_2\,P_3 = \frac{P_2\,P\sin\beta}{\sin(\gamma+\delta)}, \text{ folglich:}$$

2. $$\sin\varphi = \frac{P_2\,P\sin\beta\sin\delta}{P_1\,P_2\sin(\gamma+\delta)}$$

Im Dreieck $P\,P_1\,P_2$ verhält sich:

$$P_2\,P : P_1\,P_2 = \sin(\varepsilon+\varphi) : \sin\alpha, \text{ daher:}$$

$$P_2\,P = \frac{P_1\,P_2\sin(\varepsilon+\varphi)}{\sin\alpha}, \text{ folglich:}$$

3. $$\sin\varphi = \frac{\sin\beta\sin\delta\sin(\varepsilon+\varphi)}{\sin\alpha\sin(\gamma+\delta)}.$$

Es ist: $\sin(\varepsilon+\varphi)=\sin\varepsilon\cos\varphi+\cos\varepsilon\sin\varphi$, daher:

4. $$\sin\varphi\sin\alpha\sin(\gamma+\delta)=\sin\beta\sin\delta\sin\varepsilon\cos\varphi + \sin\beta\sin\delta\cos\varepsilon\sin\varphi.$$

Werden beide Seiten durch $\sin\varphi$ dividirt, so ergibt sich:

5. $$\operatorname{cotang}\varphi=\frac{\sin\alpha\sin(\gamma+\delta)-\sin\beta\sin\delta\cos\varepsilon}{\sin\beta\sin\delta\sin\varepsilon}$$ oder:

6. $$\operatorname{cotang}\varphi=\frac{\sin\alpha\sin(\gamma+\delta)}{\sin\beta\sin\delta\sin\varepsilon}-\frac{\cos\varepsilon}{\sin\varepsilon}$$

Es ist nun $\varepsilon=2R-(\alpha+\beta+\gamma)$, daher

7. $$\operatorname{cotang}\varphi=\frac{\sin\alpha\sin(\gamma+\delta)}{\sin\beta\sin\delta\sin(\alpha+\beta+\gamma)}+\operatorname{cotang}(\alpha+\beta+\gamma).$$

Ebenso erhält man:

8. $$\operatorname{cotang}\psi=\frac{\sin\delta\sin(\alpha+\beta)}{\sin\alpha\sin\gamma\sin(\beta+\gamma+\delta)}+\operatorname{cotang}(\beta+\gamma+\delta).$$

Rechnet man die Winkel φ und ψ nach den letzten zwei Gleichungen selbstständig aus, so hat man zur Probe der Richtigkeit der Rechnung:

9. $$\varphi+\psi=\beta+\gamma.$$

Hält man es aber für genügend, nur die Gleichung (7) zu rechnen, so ergibt sich nach Gleichung (9):

$$\psi=\beta+\gamma-\varphi.$$

Nachdem die Winkel φ und ψ bekannt sind, kann die fernere Rechnung in bekannter Weise auch direkt ausgeführt werden.

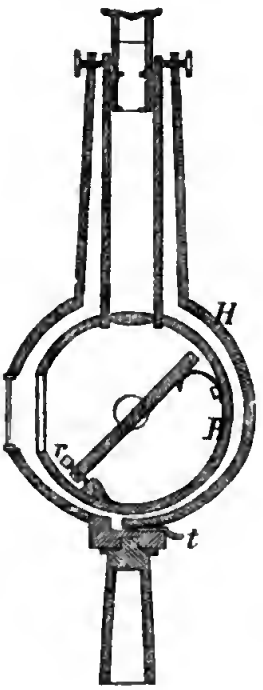
Lindemann.

Couturier's Reflexions-Nivellir-Instrument mit vertikalem Fernrohr.

(Aus Dingler's Polytechnischem Journal, erstes Juliheft, Band 229, Heft I, Seite 47 ff.)

Mitgetheilt von **Buttmann.**

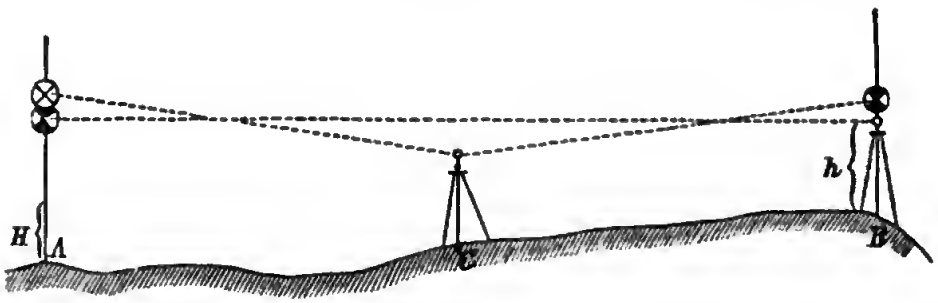
Die Revue industrielle 1878 S. 166 veröffentlicht die Beschreibung eines neuen Nivellir-Instrumentes von Couturier, welches seiner Einfachheit wegen gewiss Beachtung verdient und desshalb hier erwähnt werden soll.



Das Instrument besteht aus einem kleinen vertikal gestellten Fernrohr, welches in der Nähe des Okulars nach Art eines Schiffskompasses aufgehängt ist. Das Fernrohr trägt als Fortsetzung der Objektivröhre eine Büchse, in der ein Spiegel eingesetzt ist, welchen man mit Hülfe einer Feder und einer Rektifikationsschraube in eine gegen die optische Axe des Fernrohrs um 45° geneigte Lage bringen kann. Das Ganze ist in einer grösseren Hülse eingeschlossen, welche die Auflage für das hängende Fernrohr bildet und einen conischen Ansatz trägt, womit das Instrument auf ein Stativ befestigt wird; diese Hülse dient auch, um den freihängenden Haupttheil des Instruments vor den schädlichen Einwirkungen des Windes zu schützen. Der Erfinder erreicht den Vortheil einer sehr schnellen Aufstellung, weil er das Horizontalstellen des Instrumentes und der Visur mit Hülfe von Libellen erspart; das eigene Gewicht und das Gewicht der Büchse, worin der Spiegel sich befindet, bringen das Fernrohr immer in eine vertikale Lage, wodurch die Visirlinie gleichzeitig horizontal wird. Zu bemerken ist noch, dass eine Verschiebung der Ocularröhre, weil sie in vertikaler Richtung geschieht, diese Gleichgewichts-

lage nicht im Mindesten stört. Beim Transporte wird der innere oscillirende Haupttheil des Instrumentes mittelst zwei durch die äussere Hülse gehender Schrauben festgehalten; nach der Aufstellung werden diese Schrauben gelichtet, und um die nun beginnende oscillirende Bewegung rasch zu Ende zu führen, lässt man für einen Augenblick die Büchse B auf den untern Theil der Hülse H aufsitzen, was mittels eines Tasters t leicht möglich ist.

Zur Richtigkeit des Instrumentes ist es erforderlich, dass der Spiegel genau um 45° gegen die optische Achse des Fernrohrs geneigt sei. Dies wird einfach geprüft, indem man sich mit dem Instrumente genau in der Mitte zwischen zwei



Punkten A und B aufstellt, die Visur zuerst nach A, dann nach B richtet und an der in beiden Punkten aufgestellten Latte die Ablesung macht. Die Differenz der Ablesungen gibt den Höhenunterschied H der Punkte A und B. Begiebt man sich nun mit dem Instrumente nach B, richtet die Visur nach der in A aufgestellten Latte und liest ab, so gibt diese Ablesung, vermindert um die Instrumentenhöhe h, wieder den Höhenunterschied H der Punkte A und B. Dieser Werth H soll dem zuerst erhaltenen gleich sein. (Die Instrumentenhöhe h wird erhalten, indem man in B die Latte vor das Instrument stellt und abliest.) Zur allenfalls nothwendig werdenden Rektifikation dient die früher erwähnte Rektifikationsschraube r des Spiegels.

Bei Anwendung von Latten mit Zieltafeln kann man mit diesem Instrumente bis etwa 80^m, bei Latten zum Selbstablesen aber (wegen der Kleinheit des Fernrohrs) nur bis 40^m Ent-

fernung auf die Latte gut einstellen und ablesen, das Instrument wird daher nur für Aufnahmen von Querprofilen und für Arbeiten auf dem Bauplatze mit Vortheil angewendet werden können.

Dieses Instrument wurde schon vielfach belobt und ist gegen Ende des vorigen Jahres von Ingenieur Rousselle einer Untersuchung unterzogen worden, um die Genauigkeit desselben bei verschiedenen Entfernungen der Latte vom Aufstellungspunkte zu ermitteln. Zu diesem Ende hat Rousselle eine Latte mit Zieltafel benutzt und folgende Resultate erhalten:

Entfernung der Latte.	30m	50m	60m	80m	100m
	m	m	m	m	m
Ablesungen.	1,066	0,826	0,702	0,242	2,210
	1,064	0,820	0,703	0,242	2,209
	1,063	0,823	0,704	0,238	2,197
	1,065	0,818	0,709	0,240	2,210
	1,065	0,816	0,709	0,241	2,199
Mittel	1,0646	0,8206	0,7054	0,2406	2,2050
Grösste Fehler	+ 0,0014	+ 0,0054	+ 0,0036	+ 0,0014	+ 0,0050
	— 0,0016	— 0,0046	— 0,0034	— 0,0026	— 0,0080

Auch bei Nivellements längs eines geschlossenen Polygons soll das Instrument sehr befriedigende Resultate geliefert haben.

Gesetze und Verordnungen.

Die Fortführung und Ergänzung der Vermessungswerke im Grossherzogthum Baden.

(Auszug aus dem Verordnungsblatt der Direktion der Katastervermessung und der Steuerdirektion.*)

Von Vermessnngsrevisor **Maier** in Karlsruhe.

Ein nach den Bestimmungen der Anweisung zu der stückweisen Vermessung sämmtlicher Liegenschaften des Grossherzogthums Baden ausgeführtes Vermessungswerk hat folgende Bestandtheile:

1. Namenliste der Grund- und Häuserbesitzer.
2. Messbuch der Winkel und Linien.
3. Uebersicht über die Messung mit dem Theodolit (Zeichnung auf einem Blatt, die ganze Gemarkung umfassend, im Massstab 1: 4000).
4. Berechnung der Coordinaten.
5. Verzeichniss der Coordinaten.
6. Bericht über die Orthographie der Eigen-Namen.
7. Handrisse der stückweisen Vermessung von Nr. 1 bis — (Blätter von 57^{cm} Breite und 45^{cm} Höhe; Zeichnung im Massstab $^1/_{250}$, $^1/_{500}$, $^1/_{750}$, $^1/_{1000}$, $^1/_{1500}$, oder $^1/_{2000}$, je nach dem Grad der Zerstückelung).
8. Besitzliste.
9. Zusammenstellung der Grundstücksbreiten.
10. Eintheilung der Gemarkung in Grundstückspläne.
11. Gemarkungsatlas:
    Titelblatt; Vorbericht zum Atlas. — Register über den Inhalt der Pläne. — Register über die Gewannen. — Uebersichtsplan. — Grundstückspläne von Nr. 1 bis — (Blätter von 72^{cm} Breite und 60^{cm} Höhe, Massstab der Zeichnung in der Regel $^1/_{1500}$, ausnahmsweise bei grosser Zerstückelung $^1/_{1000}$, $^1/_{750}$ oder $^1/_{5000}$, dagegen bei minderer Zerstückelung $^1/_{2000}$ oder $^1/_{4000}$).

*) Die Leitung der Katastervermessung und Fortführung wurde nach Aufhebung der Direktion der Katastervermessung der Grossh. Steuerdirektion und am 1. Januar d. J. der Grossh. Oberdirektion des Wasser- und Strassenbaues übertragen.

12. Berechnung des Flächeninhalts der Controlmassen, Theil I.
13. Berechnung des Flächeninhalts der Eigenthumsstücke, Theil II. (1., 2. und 3. Berechnung.)
14. Güterverzeichniss nebst Zusammenstellung des Flächeninhalts nach Culturarten (die Nummer des Planes, den Namen der Gewann, die Nummer, die Culturart und den Flächeninhalt des Grundstücks, sowie die Benennung des Eigenthümers mit Vornamen, Zunamen und Gewerbe und die etwa nöthigen Bemerkungen über die Eigenthumsverhältnisse und über die Rechte und Lasten des Grundstücks enthaltend).
15. Besitzstandsregister (die Nummer des Güterzettels, die Namen der Eigenthümer in alphabetischer Ordnung, die Nummern und die Anzahl der Grundstücke enthaltend).
16. Güterzettel nebst Zusammenstellung des Flächeninhalts der Güter (die Angabe der Nummer des Planes und des Grundstücks, des Maasses, der Gewann, der Kulturart, der beiderseitigen Angrenzer und etwaiger Bemerkungen über die Eigenthumsverhältnisse und über die Rechte und Lasten der Grundstücke eines Eigenthümers enthaltend).

Damit nun das auf diese Weise ausgearbeitete Vermessungswerk stets seinen ursprünglichen Werth behält, so müssen alle nach vollendeter Vermessung vorkommenden Veränderungen im Grundeigenthume sorgfältig nachgetragen werden. Folgende §§. aus dem Verordnungsblatt der Direktion der Katastervermessung Nr. 19, 1859, Seite 145 »die Fortführung und Ergänzung der Gemarkungskarten betreffend« bestimmen hierüber das Nähere:

§ 1. Die Fortführung der Veränderungen im Grundeigenthum auf bereits vermessenen Gemarkungen geschieht in Ergänzungsplänen, die Karten des Gemarkungsatlases bleiben unverändert. Nur wenn Unrichtigkeiten in den ursprünglichen Einträgen derselben entdeckt werden oder Nachträge wegen erledigter Grenzstreitigkeiten zu machen sind, findet eine Verbesserung in denselben statt.

§ 4. Die Veränderungen sind zu entnehmen:

1. aus dem vom Rathschreiber zu führenden Verzeichnisse über die Veränderungen im Grundeigenthum;

2. aus dem Tagbuch der Steinsetzer;
3. aus den von den Grundeigenthümern zu liefernden Materialien.

§ 5. Die Grundeigenthümer sind verpflichtet, über alle Veränderungen in ihrem Grundbesitze, deren Konstatirung nur durch Messungen auf dem Felde möglich ist, letztere vornehmen zu lassen und die hierauf bezüglichen Messurkunden und Handrisse behufs der Fortführung des Katasterwerkes an den Gemeinderath abzugeben.

Sie haben ferner von allen Veränderungen in ihrem Besitzthume, über welche ihrer Natur nach keine Handrisse und Messurkunden nöthig sind, wie z. B. von bleibenden Kulturveränderungen, Kultivirung bisher öde gelegener Flächen u. s. w., dem Gemeinderath zum Eintrage in das Verzeichniss über die Veränderungen Anzeige zu machen

Diese Anzeige und die Ahgabe der Handrisse und Messurkunden hat immer so zeitig zu erfolgen, dass solche noch in das oben erwähnte Verzeichniss eingetragen werden können, bevor dasselbe abgeschlossen wird.

§ 6. Die von den Grundeigenthümern einzureichenden Messurkunden und Handrisse sind von dem Bezirksgeometer, ehe er Gebrauch davon macht, einer Prüfung über die vorschriftsmässige und richtige Ausführung zu unterwerfen.

Etwaige unbedeutende Mängel sind sogleich zu verbessern, wenn es ohne Aufenthalt geschehen kann, wesentlich mangelhafte, oder ganz fehlerhafte Arbeiten sind zur Verbesserung durch den Verfertiger zurückzugehen, sofern die Betheiligten nicht vorziehen, die Berichtigung dem Bezirksgeometer gegen Ersatz der Kosten zu überlassen.

§. 7. Die Fortführung der Katasterpläne hat in der Regel jährlich einmal zu geschehen. Sie ist mit der Fortführung der Lagerbücher in Verbindung zu bringen und hat dieser immer voranzugehen.

Gleichzeitig mit der anzuberaumenden Tagfahrt für die Fortführung der Lagerbücher ist daher auch die Tagfahrt für die Fortführung der Grundstückspläne anzuberaumen und der Gemeinderath anzuweisen, in der öffentlichen Bekanntmachung den Grundeigenthümern aufzugeben, die nach § 5 zu liefern-

den Materialien noch vor dem zur Fortführung der Grundstückspläne anberaumten Tage an den Gemeinderath abzugeben.

Ueber diejenigen Veränderungen im Grundeigenthume, über welche dem Bezirksgeometer die Handrisse und Messurkunden nicht rechtzeitig vorgelegt werden, hat er sich die zur Fortführung des Katasterwerkes nöthigen Materialien auf Kosten der Betheiligten selbst zu verschaffen. Zur Zeit- und Kostenersparung sind dergleichen Arbeiten, wenn mehrere vorkommen, in einer Folge zu besorgen.

§ 8. Der Bezirksgeometer hat in dem vom Rathschreiber zu führenden Verzeichnisse über die Veränderungen, nachdem solches abgeschlossen und vom Gemeinderath unterzeichnet ist, zu beurkunden, dass sämmtliche Veränderungen in den Ergänzungsplänen fortgeführt worden seien.

§ 10. Der Gemeinderath hat den Gemarkungsatlas, welcher ihm von der Direktion der Katastervermessung übergeben wird, nebst den Ergänzungsplänen, Handrissen und Messurkunden forthin sorgfältig aufzubewahren und bleibt für deren Vollständigkeit und gute Aufbewahrung verantwortlich.

Die Handrisse und Messurkunden sind nach Jahrgängen geordnet heften zu lassen.

Der Bürgermeister oder ein damit beauftragtes Mitglied des Gemeinderaths ist allein befugt, denjenigen, welche es wünschen, Einsicht von den Katasterdokumenten zu gestatten oder letztere dem Bezirksgeometer gegen Empfangsbescheinigung zu amtlichem Gebrauche auszufolgen. Die Ausfolgung an Dritte darf nur mit Zustimmung des Bezirksgeometers oder auf Weisung der Direktion der Katastervermessung geschehen.

Der Bezirksgeometer hat sich bei den jährlichen Fortführungsarbeiten zu verlässigen, ob die Katasterdokumente gut verwahrt sind, etwaige Missstände alsbald zu rügen und nöthigenfalls der Direktion der Katastervermessung Anzeige zu machen.

*Auszug aus der Dienstanweisung für die Bezirksgeometer.**)

I. Vermarkung neuer Grenzen.

§ 1. Nach Art. 9 des Gesetzes über die stückweise Ver-

*) Verord.-Blatt d. Direct. d. Katastervermessung Nr. 19, 1869, S. 61.

messung vom 26. März 1852 und nach Art. 1 zweiter Absatz des Gesetzes vom 20. April 1854 sind neue Eigenthumsgrenzen durch Aussteinung, oder wo bei der stückweisen Vermessung die Vermarkung in anderer Weise genehmigt worden, auf diese Art zu vermarken.

Werden nun dem Bezirksgeometer bei der Fortführung Handrisse übergeben, aus denen hervorgeht, dass die neu entstandenen Grenzen nicht nach diesen Vorschriften vermarkt sind, so darf er die in Frage liegenden Grundstücke so lange nicht berücksichtigen, d. h. so lange nicht in die Ergänzungspläne einführen, bis die Vermarkung in gesetzlicher Weise vollzogen ist.

Derselbe hat aber den Gemeinderath alsbald davon in Kenntniss zu setzen und diesen zu veranlassen, die Vermarkung durch die Eigenthümer bewirken oder nöthigenfalls auf deren Kosten ausführen zu lassen. Kommt der Gemeinderath dieser Aufforderung nicht nach, so hat der Bezirksgeometer Anzeige anher zu machen.

II. Aufnahme der Veränderungen.

§ 2. Die Bezirksgeometer haben darüber zu wachen, dass alle zum Zwecke der Fortführung und Ergänzung zu machenden Messungen nach den Bestimmungen der Vermessungsanweisung und den dazu gehörigen diesseitigen Vorschriften ausgeführt werden.

Erstreckt sich die Aufnahme nur auf ein oder wenige Grundstücke, so sind die Ergebnisse in Handrissen (Aktenformat) und Messurkunden darzustellen.

Die Messungen müssen sich auf die in der stückweisen Vermessung enthaltenen, mit dem Theodolit oder auf andere Weise sicher bestimmten Gemarkungs- und Gewanngrenzpunkte beziehen und es muss da, wo die Grundstücke mit ihren Breiten auf die Gemarkungs- oder Gewannengrenze stossen, die Lage der nächsten Gemarkungs- oder Gewannsteine in Zahlen angegeben sein.

Nur wenn diese weit entfernt wären und anstatt deren andere, näherstehende, sicher bestimmte und in der stück-

weisen Vermessung enthaltene Marken vorhanden sind, kann die Lage der aufzunehmenden Grundstücke auch auf diese bezogen werden.

Auf den übrigen Steinlinien ist die Messung nur bis zur Grenze des nächsten Grundstücks auszudehnen, wenn die messene Breite mit der in der stückweisen Vermessung in Zahlen angegebenen bis auf einige Centimeter übereinstimmt; weichen die Maasse aber mehr von einander ab, so ist die Messung so weit auszudehnen, bis sich genügende Uebereinstimmung zeigt. In solchen Fällen sind die in der stückweisen Vermessung enthaltenen Maasse mit rother Tinte unter die Ergebnisse der neuen Messung zu setzen.

Die alten abgehenden Grenzen und die Nummern eingehender Grundstücke sind in den Handrissen mit blauer Tinte anzugeben. Die Culturarten sind in den Handrissen mit Farben anzudeuten.

Erstrecken sich aber die Veränderungen über ganze Gewannen oder mehrere neben einander liegende Gewannen, so ist der neue Zustand in Handrissen wie bei der stückweisen Vermessung darzustellen.

III. Nummerirung der durch Theilung oder Vereinigung entstehenden Grundstücke.

§. 3.

A. Theilung von Grundstücken.

Wird ein Grundstück in mehrere Grundstücke getheilt, so erhalten die einzelnen Theile dieselbe Stammnummer, welche das ganze Grundstück hatte; jeder Nummer wird aber ein Buchstabe des kleinen lateinischen Alphabets in Form eines Exponenten beigefügt. Ist z. B. Grundstück 14 in 3 Theile getheilt worden, so erhalten die neuen Grundstücke die Nummern 14^a, 14^b, 14^c.

Wird später Grundstück 14^a abermals in 2 Theile getheilt, so erhalten diese Grundstücke die Nummern 14^d, 14^e.

Kommt in der Folge auch bei Grundstück 14^e eine Theilung in 3 Theile vor, so erhalten diese 3 Grundstücke die Nummern 14^f, 14^g, 14^h.

Aus diesen Beispielen folgt, dass der Nummer eines jeden durch fortgesetzte Theilung entstandenen Grundstücks derjenige Buchstabe beizufügen ist, welcher unmittelbar auf den mit dieser Nummer bereits gebrauchten Buchstaben folgt.

2. Hat die Zahl der Grundstücke sich aber weder vermehrt noch vermindert, so bleiben die Nummern unvermindert, sei es dass
   a. von einem Grundstük nur ein Theil abgeschnitten und einem andern zugetheilt worden, oder dass
   b. mehrere Grundstücke zusammengezogen und in derselben Anzahl alsbald wieder vertheilt worden.
3. Wenn ein Grundstück, z. B. ein Weg, den Eigenthümern der aufstossenden Grundstücke überlassen wird, so fällt die Nummer des dann in viele Theile zerfallenden Grundstücks ganz weg; die Nummern der Grundstücke, welchen das letztere zugefallen, bleiben aber unverändert.
4. Wenn grössere Grundstücke (Gemeindegüter) unter viele Besitzer (20 und mehr) vertheilt werden, so sind die einzelnen Theile zunächst durch Nummern ohne Buchstaben mittelst Fortsetzung der ursprünglichen Nummerirung zu bezeichnen und erst dann, wenn bei diesen Theilen wieder Vertheilungen vorkommen, treten die Nummern mit Buchstaben ein.

   Die bisherige Nummer des vertheilten Grundstücks fällt aus.
5. Erstreckt sich wegen Verbesserung in der Feldeintheilung u. s. w. die Veränderung in der Nummerirung auf grössere Complexe, so sind die neu entstandenen Grundstücke auch neu zu nummeriren, die Nummerirung ist aber an jene der nächstvorhergehenden Gewann anzuschliessen.

   Ist die Anzahl der Grundstücke kleiner geworden, so fallen die nicht wieder zu verwendenden Nummern aus; ist die Anzahl derselben aber grösser geworden, so sind zuerst die Nummern der früheren Grundstücke zu verwenden und für die weiteren Grundstücke ist die ursprüngliche Nummerirung fortzusetzen.

(Schluss folgt.)

Angelegenheiten von Zweigvereinen.

Thüringischer Geometer-Verein.

Am 26. Januar c. konstituirte sich zu Neudietendorf bei Gotha der Thüringische Geometer-Verein, indem der bisherige Weimarische Verein in denselben überging. Der Verein zählt gegenwärtig 30 Mitglieder aus verschiedenen Gebietstheilen Thüringens. Der Vorstand besteht d. Z. aus:

dem Geometer G. Schnaubert aus Weimar, 1. Vorsitzenden,
» Verm.-Revisor Leonhardt aus Erfurt, 2. Vorsitzenden,
» Steuerrevis.-Assist. Wedemann aus Eisenach, 1. Schriftf.,
» Geometer Landmann aus Weimar, 2. Schriftführer,
» Geometer Stütz dahier, Kassierer.

Die Versammlung beschloss, namentlich in Anbetracht, dass die Redaktion durch die neueste Einrichtung der Zeitschrift für Vermessungswesen betr. des Anzeigeblattes dem gefühlten Bedürfniss vorläufig in ausreichender Weise Rechnung getragen hat, dass ein Grund für den Thüringer Verein nicht vorliegt, anf die Resolution des Brandenburger Vereins näher einzugehen.

Ein weiterer Beschluss der Versammlung, welcher für den Verein von Wichtigkeit ist, lautet, dass die Vorstandschaft des Thüringer Vereins beauftragt wird, auf Grund desjenigen Materiales, welches in Folge der Verhandlungen mit verschiedenen deutschen Versorgungsanstalten vorliegt und auf Grund der Berathungen zu Neudietendorf mit den Zweigvereinen in solche Verbindung zu treten, um die von dem Weimarischen Verein angeregte Pensionsfrage mit den ersteren einer gehörigen Erwägung unterziehen und event. einen bezüglichen Antrag der 8. Hauptversammlung stellen zu können.

Im Uebrigen betrafen die zur Verhandlung gekommenen Gegenstände nur innere Vereinsangelegenheiten.

G. Schnaubert.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Lübben, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1879. Heft 5. Band VIII.

Aus dem preussischen Landes-Oekonomie-Kollegium.

Mitgetheilt von L. Winckel.

In der ersten Sitzung des reorganisirten Landes-Oekonomie-Kollegiums (22.—25. Januar d. J.) wurde über einen vom Jahre 1877 herübergenommenen Antrag des Rittergutsbesitzers Sombart auf »Reform und Organisation des Civilvermessungs-Wesens in Preussen« verhandelt. Von dem Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten war dem Direktor der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf, Professor Dr. Dünkelberg, das Referat übertragen. Der Finanzminister und der Handelsminister waren eingeladen worden, einen Kommissar den Verhandlungen beizuwohnen zu lassen, hatten aber abgelehnt, »weil zur Zeit unter den betheiligten Ministerien Verhandlungen über diese Frage schwebten.«

Die Frage kam am 25. Januar, dem letzten Sitzungstage, zur Verhandlung. Die Zeit war dem Kollegium so kurz bemessen, dass eine eigentliche Diskussion nicht mehr möglich war. Zu dem Referate des Herrn Dünkelberg waren mehrere Amendements von dem Abgeordneten Sombart gestellt worden. Ausserdem hatten die Herren Forstmeister Burghard und Dankelmann Anträge gestellt, welche sich im Wesentlichen auf die Stellung der Oberförster-Kandidaten zu der Feldmesserprüfung bezogen.

Das Kollegium beschloss, das gesammte Material dem Herrn Minister zur Benutzung bei den schwebenden Verhandlungen zu überweisen.

Das Referat des Herrn Dünkelberg und die Sombart'schen Amendements folgen nachstehend im Wortlaut:

Referat des Direktors Dünkelberg.

Durch Beschluss des Landes-Oekonomie-Kollegiums vom 25. Oktober 1877 ist der rubr. Antrag des Rittergutsbesitzers Sombart auf die heutige Tagesordnung gesetzt worden.

Dem hochgeneigten Auftrage des Herrn Ressortministers vom 18. Dezember v. J. gemäss beehre ich mich, über den vorliegenden Gegenstand nachstehend zu referiren. Der Antrag wird zweckmässig in zwei Theile zerlegt und in den ersten der Ausbildungsgang der preussischen Feldmesser, in dem zweiten dagegen die Organisation des Civilvermessungswesens behandelt.

Die Stellung der preussischen Feldmesser war vor 1871 durch das allgemeine Feldmesserreglement vom 1. Dezember 1857 geregelt.

Um dasselbe mit den Bestimmungen der Gewerbeordnung für den Norddeutschen Bund vom 21. Juni 1869, sowie mit der Maass- und Gewichtsordnung vom 17. August 1868 in Einklang zu bringen, und die Verhältnisse der öffentlich angestellten Feldmesser in der ganzen Monarchie unter Aufhebung aller entgegenstehenden Verwaltungsvorschriften gleichmässigen Anordnungen zu unterwerfen, wurde unter dem 2. März 1871 das seitdem in Geltung befindliche Reglement für die öffentlich anzustellenden Feldmesser erlassen.

Darnach unterliegt die Bestallung, bezw. die Vereidigung und Anstellung der Feldmesser nach vorschriftsmässig bestandener Prüfung den Regierungen, bezw. Landdrosteien.

Der Disziplin der letzteren und des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten unterliegen aber nicht

1. die bei den Auseinandersetzungs-Behörden beschäftigten Feldmesser, welche zu dem landwirthschaftlichen Ressort gehören, sowie:
2. die bei der Grundsteuer-Veranlagung angestellten, bezw. beschäftigten Feldmesser, weil dem Finanz-Ministerium unterstehend.

Gleichzeitig mit dem Reglement vom 2. März 1871 erging unter demselben Datum eine Vorschrift über die Prüfung der öffentlich anzustellenden Feldmesser.

Darnach ernennt die Prüfungs-Kommissionen

a. in der Provinz Hannover der Oberpräsident, und speziell den Vorsitzenden aus den Mitgliedern der Königlichen General-Kommission, sowie
4 Examinatoren, nämlich je einen der in Hannover wohnhaften höheren Bau- und Forstbeamten, einen der daselbst fungirenden Kataster-Inspektoren und einen geeigneten Lehrer an der polytechnischen Schule;

b. in den übrigen Provinzen jeder Regierungspräsident die betreffende Kommission, welche zu bestehen hat
aus einem Vorsitzenden, in der Regel dem Abtheilungsdirigenten, und vier Examinatoren, wozu zwei bautechnische Mitglieder des Regierungs-Kollegiums (Baurath, bezw. Oberbau-Inspektoren), der Schulrath oder ein Forstmeister oder Oberforstmeister und der am Orte fungirende Kataster-Inspektor zu wählen sind.

In den Regierungs-Kollegien, welche nur ein bautechnisches Mitglied zählen, wird ein anderer geeigneter Sachverständiger beigeordnet und es ist gestattet, den mathematischen Theil der Prüfung einem Lehrer der Mathematik zu übertragen. Als Protokollführer und zur Beaufsichtigung der Kandidaten während der schriftlichen Prüfung wird ein im Rang der Regierungssekretäre stehender Beamter beigegeben.

Die Bedingungen der Zulassung zur Prüfung sind:

Die Beibringung

1. eines Attestes der Ortspolizeibehörde über Unbescholtenheit;
2. als Nachweis der erforderlichen Schulbildung ein Zeugniss über die erlangte Reife zur Versetzung in die erste Klasse eines Gymnasiums, die erste Klasse einer Realschule erster Ordnung, oder die erste Klasse (Fachklasse) einer der reorganisirten dreiklassigen Gewerbeschulen,

oder das Abgangszeugniss der Reife einer Realschule zweiter Ordnung, oder einer zu Entlassungsprüfungen berechtigten höheren Bürgerschule. Ausnahmen hiervon bestehen zu Gunsten der Offiziere des stehenden Heeres und der in das reitende Feldjägerkorps aufgenommenen Aspiranten des Forstfaches, welche beide nur durch Einreichung des ihnen ertheilten Offizier-Patentes, resp. des Aufnahme-Zeugnisses des Kommandanten des reitenden Feldjägerkorps über ihre persönlichen Verhältnisse sich auszuweisen haben.

3. Ausserdem ist die ausreichende praktische Vorbereitung und Befähigung bei einem oder mehreren geprüften Feldmessern durch eine mindestens zweijährige Beschäftigung bei Vermessungs- und Nivellements-Arbeiten nachzuweisen.

Auf dieses praktische Biennium wird den Aspiranten des Forstverwaltungsdienstes, welche die Forstelevenprüfung bestanden haben,

die forstliche Lehrzeit mit 7 Monaten,

die Zeit des zweijährigen Besuchs einer preussischen Forstakademie aber nur mit 1 Jahre angerechnet,

insofern sie durch Atteste nachweisen, dass sie während der forstlichen Lehrzeit auch mit Vermessungsarbeiten sich beschäftigt, bezw. während des Besuchs der Forstakademie an dem geodätischen Unterrichte und den praktischen Uebungen regelmässig Theil genommen haben.

Denjenigen Kandidaten der Feldmesskunst, welche ihre praktische Vorbereitung bei Erlass der Prüfungsvorschrift bereits begonnen hatten, wird, wenn sie sich bis zum 1. Oktober 1871 zur Prüfung melden, nachgelassen, dass sie nur eine mindestens einjährige Beschäftigung bei Vermessungs- und Nivellements-Arbeiten durch das Zeugniss eines oder mehrerer Feldmesser nachzuweisen haben. Der mindeste Umfang der nachzuweisenden Arbeiten, welche der Kandidat unter Aufsicht, aber selbstständig, ausgeführt haben muss, sowie auch die Zeichnung einer Probekarte, sind genau präzisirt, indessen für den vorliegenden Zweck nicht wohl eingehender zu erörtern.

Die Prüfung des Kandidaten erstreckt sich auf Arithmetik, Algebra, ebene Geometrie, Trigonometrie, Stereometrie, Feldertheilungslehre, Feldmesskunst und Nivelliren.*)

Es wird für nicht erforderlich erachtet, die schriftliche Prüfung zu weit auszudehnen und es werden daher in der Regel etwa zwanzig Fragen und Aufgaben für die Zeit von drei Tagen ausreichen.

Ein vierter Tag ist für die mündliche Prüfung bestimmt. Die Prüfungs-Gebühr beträgt 15 Mark.

Das Urtheil der Prüfungs-Kommission über den Ausfall des Examens unterliegt der Superrevision durch die Königlich technische Baudeputation. Auch hat diese dem Kandidaten das Qualifikations-Zeugniss zum Feldmesser auszufertigen.

Es würde ungerecht und falsch sein, irgendwie in Zweifel ziehen zu wollen, als ob die seither in Preussen bestandenen Vorschriften nicht zur Heranbildung des Feldmesser-Personals für öffentliche Zwecke im Allgemeinen genügt hätten.

Referent ist wenigstens in den letzten drei Jahren mit einer grösseren Zahl älterer und jüngerer Leute dieses Berufes in nähere geistige Berührung getreten und hat sich zu seiner Genugthuung von deren Fachkenntnissen, Strebsamkeit und Berufstreue überzeugen können.

Wenn aber in irgend welchem Fache der Fortschritt der Zeit auf neue wichtige Ziele, auf Erweiterung und Vertiefung des Wissens und auf damit zusammenhängende höhere soziale Anerkennung hinweist, so ist dies bei dem geodätischen Fache der Fall und der Deutsche Geometerverein hat es deshalb nicht unterlassen, auf die bestehenden Mängel hinzuweisen und die Verbesserungen anzudeuten, welche nach verschiedenen Seiten einzuführen sein möchten.

---

*) Die vollständige Kenntniss der sphärischen Trigonometrie, der analytischen Geometrie und der Ausgleichungsrechnung, sowie das Verständniss der Differential- und Integralrechnung wird ferner nicht mehr zu entbehren sein.

In erster Linie hat der Verein auf die Zersplitterung hingewiesen, welcher das Vermessungswesen in Preussen dadurch unterliegt, dass es von drei Ministerien ressortirt und für die Vereinigung desselben in einem Ministerium, also unter einer und derselben Direktion, plaidirt, indem hervorgehoben wurde, wie sehr dabei auch die Finanzen des Staates in Frage kämen, insofern häufig dieselben Terrains für landwirthschaftliche, bauliche und Steuerzwecke immer wiederholt vermessen würden, während dies durch eine einheitliche Verwaltung des gesammten Vermessungswesens ein für allemal geregelt und vermieden werden könne, oder doch höchstens nur Nacharbeiten bedinge, welche auf Grund einer vorhergegangenen gründlichen allgemeinen Landes-Triangulation und darauf basirten genauen Kartenmaterials mit Sicherheit beliebig bewirkt werden könnten.

Dabei wird von den Mitgliedern des gedachten Vereins nicht übersehen, sondern vielmehr dankbar anerkannt, dass den Separations-Geometern und allen andern jüngern Berufsgenossen seitens Seiner Excellenz des Herrn Ministers Dr. Friedenthal durch Einrichtung der kulturtechnischen Abtheilung an der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf erwünschte Gelegenheit geboten worden sei, sich in den in ihr Fach einschlagenden kulturtechnischen Fragen die für die Neuzeit unentbehrlichen Kenntnisse noch nachträglich anzueignen.

In zweiter Linie wird auf der IV. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Berlin gerügt, dass das Vermessungswesen in den einzelnen Staaten des Deutschen Reiches dem Standpunkt der Wissenschaft nicht gleichmässig und vollkommen entspreche, was in dem Umstand beruhe, dass die Vor- und Ausbildung der dem Vermessungswesen sich Widmenden in den meisten Fällen nicht den Anforderungen genüge, welche an dieselben gestellt werden müssten. Die Versammlung beschliesst daher, den Staats-Regierungen des Deutschen Reiches folgende Grundsätze zur einheitlichen Richtschnur zu empfehlen:

1. Die Zulassung zu der Laufbahn eines staatlich oder öffentlich anzustellenden Geometers ist durch den Nachweis des an einem Gymnasium oder einer höheren Real-

schule bestandenen Abiturienten-Examens bedingt. Ein Erlass dieser Vorschrift ist in keinem Fall zu gestatten.

2. Die Ausbildung muss erfolgen:
   a. durch den Besuch einer geometrischen Fachschule während eines ganzen Kursus;
   b. durch eine zweijährige Berufsthätigkeit unter Leitung eines staatlich anerkannten Geometers.
3. Die Berechtigung zur staatlichen oder öffentlichen Anstellung eines Geometers kann nur nach bewirktem Beweise der erfolgreichen Ausbildung nach den Bestimmungen ad 1 und 2 durch eine Staatsprüfung vor einer Prüfungs-Kommission erlangt werden, welche besteht aus:
   a. einem höheren Regierungsbeamten,
   b. einem Lehrer der Geodäsie oder der Mathematik, und
   c. einem staatlich angestellten Geometer

   und in welcher als theoretische Fachbildung die Kenntniss der Mathematik bis zu den Elementen der Differential- und Integralrechnung und der Vermessungskunde bis zu der sphärischen Triangulirung und den Elementen der Ausgleichungsrechnung und als praktische Fachbildung: die Befähigung, alle Arten der Vermessungsgeschäfte, welche einem staatlich angestellten Vermessungsbeamten obliegen, ausführen und die für diesen Zweck gebräuchlichen Instrumente handhaben und prüfen zu können, darzuthun ist.
4. An jeder polytechnischen und höheren Gewerbeschule ist, soweit nicht besondere Geometerschulen bestehen, ein Kursus für Vermessungskunde einzurichten. Die Versammlung spricht die Hoffnung aus, dass die hohen Staatsregierungen diese Grundsätze umsomehr anerkennen und berücksichtigen würden, als dadurch der Uebertritt der Geometer aus einem Staate in einen anderen wesentlich erleichtert werde und ein eintretender Mangel in einem Staate durch Zuzug aus einem anderen ohne Erlass an den nöthigen Vorbedingungen gedeckt werden könne.

Der anwesende General von Morozowicz beglückwünschte die Versammlung ob des gefassten Beschlusses, erinnerte aber auch andererseits an die grossen Schwierigkeiten, welche die Ausführung dieses Beschlusses mit sich bringen müsse.

Auch bei den Offiziers-Kandidaten der preussischen Armee sei es nicht möglich gewesen, auf der an und für sich als zweckmässig erkannten Forderung des Absolutoriums eines Gymnasiums zu bestehen, und man habe sich vorerst mit der Forderung der Absolvirung von Obersecunda begnügen müssen.

In der V. Hauptversammlung desselben Vereins zu Cöln wird mitgetheilt, dass auf die an die hohen Staatsregierungen ergangene Mittheilung obiger Beschlüsse:

1. das preussische Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten die Eingabe der technischen Baudeputation zur Aeusserung überwiesen, und daraufhin abgelehnt habe;
2. das Gleiche geschah von dem Oberpräsidium für Elsass-Lothringen;
3. der Hamburger Senat trägt Bedenken, den Punkten 1 und 3 der Beschlüsse beizutreten, ist übrigens der Meinung, dass eine Staatsprüfung sich auch auf andere, als die unter 3 aufgeführten Gegenstände beziehen müsse;
4. nur das Herzogliche Ministerium zu Meiningen theilt mit, dass der Beschluss der IV. Hauptversammlung volle Anerkennung gefunden habe.

Aus dieser Sachlage folgt, dass die allgemeinere Realisirung jener Vorschläge dermalen aussichtslos ist.

Wenn nichtsdestoweniger das Landes-Oekonomie-Kollegium sich mit dem Ausbildungsgange der Feldmesser zu beschäftigen in seiner letzten Sitzung beschlossen hat, so dürfte die Berathung wesentlich von den Gesichtspunkten auszugehen haben, welche die landwirthschaftlichen Interessen wahren, ohne dass deshalb öffentliche Interessen oder diejenigen des Standes der Feldmesser dabei unberücksichtigt bleiben.

Referent hatte als Leiter des kulturtechnischen Unterrichts der Akademie Poppeldorf seit nahehin 3 Jahren Gelegenheit, sich im Connex mit einer grossen Zahl vorwiegend preussischer

Feldmesser zu überzeugen, dass dieselben eine durchweg nicht nur genügende, sondern eine für richtige Auffassung akademiseher Vorlesungen sehr gute Vorbildung besitzen.

Die Beschäftigung mit angewandter Mathematik hatte ihr logisches Denken, die Praxis des Gewerbes ihr Urtheil und ihren Ueberblick entwickelt und die Gewohnheit strammer Arbeit sie zu ebenso fleissigen als dankbaren Zuhörern erzogen. Das redendste Zeugniss dafür war der zufriedenstellende Ausfall von nunmehr 43 kulturtechnischen Prüfungen nach einem Studium von je nur zwei Semestern.

Es darf daher nicht bezweifelt werden, dass das seither geforderte Maass allgemeiner Vorbildung auch für die Folgezeit vollkommen genügen wird.

Eine andere Frage ist, ob die seither gepflogene Fachbildung für die Neuzeit und Zukunft noch genügen dürfte. Die Kundgebungen der Interessenten selbst verneinen dieselbe und es ist nicht zu bestreiten, dass gewichtige Gründe dafür sprechen, an Stelle der alleinigen Ausbildung durch einen Lehrherrn die Fachschule zu setzen.

Denn die Geodäsie ist längst zu einer Wissenschaft herangereift, die sich fortwährend erweitert und vertieft, durch die Erfindung neuer Instrumente und Methoden, — ich erinnere nur an die Tachymetrie und die Aufnahme des Terrains mittelst des Aneroids — an Anwendbarkeit auf die Operationen und an Schnelligkeit ihrer Durchführung gewinnt, damit aber Zeit und Geld am richtigen Ort zu sparen lehrt.

Diese wissenschaftlichere Behandlung schliesst nicht die Nothwendigkeit aus, dass auch die Kunst der Handhabung komplizirter Instrumente in der Praxis erlernt sein will, und selbst die Uebung der einfachsten Manipulationen des Feldmessens dem Studium vorgegangen sein muss, damit der angehende Feldmesser sich den nöthigen Ueberblick über seinen Beruf verschafft, die Strapazen desselben kennen und gleichzeitig angestrengt »arbeiten« lerne.

Dieses Einarbeiten kann und darf ihm nicht erlassen werden; es ist auch deshalb unbedingt nothwendig, weil so der von dem Gymnasium Entlassene sich selbst in der rauhen Wirklichkeit des Lebens prüfen und ermessen kann, ob und inwiefern

ihm der Beruf eines Feldmessers auf die Dauer entsprechen wird, damit er denselben im negativen Fall rechtzeitig zu wechseln vermag. Würde der junge Mann aber, bevor er in die Praxis tritt, sich sogleich dem theoretischen Studium widmen, so sieht er erst zu spät ein, mit welchen Mühen und Anstrengungen der Beruf im Felde verbunden, und ist auch nicht im Stande, dem Studium mit dem Ueberblick zu folgen, den nur die eigene Erfahrung zu geben vermag.

Hieraus folgt die Nothwendigkeit, dass eine praktische Einübung zu Beginn der feldmesserischen Thätigkeit, wie es die oben mitgetheilte Vorschrift verlangt, unbedingt beibehalten werden muss. Die Mängel derselben beruhen aber offenbar darin, dass man die Ausbildung des Feldmessers seither nur und allein in seine praktische Thätigkeit verlegt und damit den Bernf äusserlich als »Handwerk« deklarirt hat, wodurch die mechanische Erlernung der Manipulationen zur Hanptsache und die wissenschaftliche Begründung derselben von sekundärer Wichtigkeit wurden.

Dies musste die soziale Stellung des Feldmessers wesentlich herabdrücken und führte zu der bedauerlichen Thatsache, dass der §. 36 der Gewerbeordnung für den Norddeutschen Bund den Feldmesser mit dem Auktionator, dem Güterbestätiger, Wäger, Messer, Braker, Schauer, Stauer, also mit rein mechanischen Gewerbetreibenden ohne Weiteres zusammenwirft.

Diese in der Natur der Sache nicht begründete Auffassung der gesetzgebenden Gewalten kann und darf dauernd nicht bestehen bleiben.

Der seitherige Gang der Ausbildung hat aber auch noch andere, das nothwendige Maass der direkten Wirksamkeit des Feldmessers und damit das Publikum, dem er zu dienen hat, schädigende Konsequenzen. Es ist rein dem Zufall unterworfen, ob der angehende Feldmesser bei einem Lehrprinzipal eintritt, welcher in den zwei Jahren der sogenannten Lehrzeit alle die verschiedenartigen Arbeiten zu erledigen bekommt, die der junge Mann üben und kennen muss, um sich nach Massgabe der Prüfungsvorschrift für das Staatsexamen vorzubereiten und ob ferner der Prinzipal Lust und Geschick hat, durch besonderen Zimmer-Unterricht seinem Lehrling auch die Gründe des Ver-

fahrens, die Behandlung und Rektifizirung der verschiedenen Instrumente zu erläutern und damit den unbedingt erforderlichen theoretischen Einblick in die Kunst und Wissenschaft des Feldmessers zu verschaffen. Ist dies nicht oder nur in bedingtem Maasse der Fall, so muss sich die autodidaktische Ausbildung auch noch in die Gehilfenzeit erstrecken und das giebt bei unentschiedenen Charakteren und eintretenden Missverhältnissen nur allzuleicht Veranlassung, dass der Kandidat gar nicht zur Ableistung des Staatsexamens gelangt, nichts destoweniger aber zum Schaden des Publikums in seiner Branche fortfunktioniren darf.

Dies ist auch der Grund, warum man im Stande der Feldmesser zum Nachtheil des Faches selbst so manchen verkommenen Existenzen begegnet; denn die Mathematik in ihrer wissenschaftlichen Bedeutung kann nur von einem jugendlich kräftigen Geiste voll und ganz erfasst werden.

Man darf die Wahrheit des Gesagten nicht damit entkräften oder bekämpfen wollen, dass man auf die vorhandenen anerkannt tüchtigen, im Staats- und Privatdienst beschäftigten Feldmesser verweist und darin ein genügendes Argument gegen die Nothwendigkeit einer Reorganisation des Ausbildungsganges des Feldmessers zu finden vermeint.

Man führt damit nur den Nachweis von der Strebsamkeit und dem nachhaltigen Eifer für selbstständige wissenschaftliche Fortbildung, welche einer grösseren Zahl ausübender Feldmesser inne wohnt, und die gediegenen Arbeiten derselben verbürgt, darf aber daraufhin nicht behaupten wollen, dass dies in gleichem Maasse bei allen öffentlich anerkannten Feldmessern der Fall sei.

Denn es ist u. a. nicht zu übersehen, dass begünstigt durch die gebotene rasche Erledigung der Grundsteuer-Regulirung eine Anzahl Feldmesser gross gezogen worden ist, die weder in ihrer Vor- noch Durchbildung genügende Garantie für exakte Messung darbietet, womit der Missstand parallel geht, dass vielen Grundsteuer-Karten diejenige Genauigkeit fehlt, die denselben allein öffentliche Brauchbarkeit für Regelung der Besitzverhältnisse zu verleihen vermag.

Digitized by Google

Auch besteht noch ein anderer wichtiger technischer Grund, der für eine intensivere Ausbildung der Feldmesser spricht und ebensowohl die Interessen der Landwirthschaft als diejenigen der öffentlichen Bauten, der Eisenbahn- und Kanal-Tracirung insoweit tangirt, als es dabei nicht genügt, nur die Ortsbestimmung der massgebenden Punkte und Grenzen in der Ebene vorzunehmen, sondern es müssen unbedingt auch die Höhenkoten erhoben und zur Feststellung und Darstellung der Unebenheiten, besonders aber zur zweckmässigsten Ausnutzung des Terrains für landwirthschaftliche und bautechnische Zwecke sachgemäss benutzt werden können.

Referent hatte ausgiebige Gelegenheit zu bemerken, dass die Bestimmung der Prüfungsvorschrift: der Kandidat müsse den Nachweis erbringen, ein Linien-Nivellement von bestimmter Länge selbstständig ausgeführt zu haben, nicht entfernt genügt, um ihm die Wichtigkeit der Erhebung und Darstellung der Terrainlage und ihrer richtigen Ausnützung, damit aber die Möglichkeit und Nothwendigkeit der Ersparung unnöthiger Erdarbeiten vollkommen klar zu machen und so das Interesse seiner Auftraggeber zu wahren.

Es fehlt dem Kandidaten die Kenntniss der angewandten Terrainlehre und sein in den meisten andern Disziplinen oft sehr gutes Zeugniss weist unter Nivellement sehr oft nur die Note »zureichend« nach. Es ist dies eine Lücke, die er in seiner Lehrzeit nicht ausfüllen konnte, weil sein Prinzipal in den meisten Fällen keine derartigen Arbeiten auszuführen hat und der Kandidat ein spezielles Hilfsstudium in dieser Branche aus Unkenntniss der Wichtigkeit derselben für die Neuzeit und im Drang der Berufsgeschäfte völlig übersehen hat.

Es genügen diese Andeutungen, um den Nachweis zu erbringen, dass heutzutage, wo jeder Beruf, welcher seine Prinzipien der exakten Wissenschaft entnimmt, einer besondern mehr oder minder intensiven Schulung bedarf, wenn seine Vertreter den Anforderungen der Zeit voll entsprechen sollen, der Feldmesser am allerwenigsten dieser Schulung ferner entrathen kann.

Es ist daher die Pflicht der Staats-Regierungen, nach dieser Seite ungesäumt organisatorisch vorzugehen.

Dieser Endzweck ist in Preussen unschwer zu erreichen, ohne dass es nöthig erscheint, die seitherigen Bestimmungen völlig über den Haufen zu werfen. Es genügt zum Nachweis dessen, die Erfahrungen mitzutheilen, welche im landwirthschaftlichen Ressort neuerdings gemacht worden sind.

Das preussische Separationswesen ist seither ohne besondere Rücksichtnahme auf Meliorationen zur Durchführung gelangt, weil es ursprünglich nur auf die Theilung der Gemeinheiten und die Aufhebung lästiger Servituten berechnet war, wodurch es, wie auch durch die Zusammenlegung grossartige Erfolge erzielt hat.

Heutzutage aber wird immer klarer erkannt, dass der deutsche landwirthschaftliche Betrieb auf dem Weltmarkt nicht mehr konkurriren kann, wenn nicht mit nachhaltiger Energie neben dem Boden auch das fliessende Wasser ausgiebiger als seither durch landwirthschaftliche Meliorationen für gehäufte Pflanzenproduktion ausgenutzt werde, — und dass dieser wichtige Gesichtspunkt bei der Durchführung von Separationen um so sicherer und intensiver in's Auge gefasst werden kann, weil solche Verbesserungen bei dem durchgreifenden Besitzwechsel sich ungleich leichter und billiger durchführen lassen, als wenn solche unabhängig von der Separation geplant und verwirklicht werden.

Um in der gedachten Richtung vorzugehen, war es die erste Bedingung, den Feldmesser, als den berufenen Techniker des Separationswesens, in dessen Hand schon ohnehin die grundlegenden und die definitiven Arbeiten auf dem Terrain gelegt sind, mit den technischen Grundsätzen methodisch bekannt zu machen, welche zur bewussten Beurtheilung aller einschlagenden Kulturverhältnisse und Meliorationen unentbehrlich sind.

Die hieraus folgende Nothwendigkeit, den Feldmesser zum Kultur-Techniker fortzubilden, ist durch Einrichtung einer kultur-technischen Abtheilung an der Akademie Poppelsdorf in dem vorgesehenen Maasse erreicht, und der eingetretene erfreuliche Besuch derselben seitens einer grösseren Anzahl älterer und jüngerer Feldmesser, der Eifer, womit sie den Studien obliegen, die dankbare Anerkennung, welche sie der gebotenen Unterweisung widmen, wie auch der Ausfall zahl-

reicher Examinas haben unzweideutig gezeigt, dass S. Excellenz der Herr Minister Dr. Friedenthal mit dieser Einrichtung den tiefgefühlten Bedürfnissen der Zeit in durchaus entsprechender Weise Rechnung getragen habe.

Handelt es sich nun im vorliegenden Falle gleichzeitig um eine gründlichere Vorbildung des eigentlichen Feldmessers im engeren Sinne, so liegt nichts näher, als durch Anstellung eines bewährten Geodäten an der hiesigen Akademie noch die Gelegenheit zu bieten, sich auch in diesem Fache vollständig für das betreffende Staatsexamen gründlich vorzubereiten.

Das Studium der Kultur-Technik an und für sich wurde seither von den Feldmessern, welche meistens schon ihr Staatsexamen hinter sich hatten, in zwei Semestern allerdings nur bei dem grössten Fleiss und je nach Anlagen und Vorkenntnissen mit wechselndem Ergebniss bei Ablage des kultur-technischen Examens erledigt. Käme nun noch für die Aspiranten welche sich erst zum Feldmesser und für das betreffende Staatsexamen vorbilden wollen, das Studium der gesammten Geodäsie hinzu, so würden weitere zwei Semester nothwendig werden.

In diesem Falle vertheilen sich sämmtliche Vorlesungen über Kultur-Technik und Geodäsie auf zwei Jahre und könnten mit der nöthigen Musse und Gründlichkeit nebst dem kulturtechnischen Examen in organischem Zusammenhang unter der Voraussetzung absolvirt werden, dass die Studirenden die in der Prüfungs-Vorschrift vom 2. März 1871 verlangte Vorbildung, sowie mindestens eine einjährige Praxis als Feldmesser nachweisen können.

Unter diesen Voraussetzungen darf die Staats-Regierung nach einem zweijährigen Studium auf der Akademie Poppelsdorf ohne Weiteres die Ablage des Staatsexamens gestatten und die Erwartung hegen, tüchtig vorgebildete Leute sowohl für die Bedürfnisse des landwirthschaftlichen, wie des Finanz-Ressorts zu erhalten, ohne dass den Aspiranten selbst unnöthige Opfer an Zeit und Geld auferlegt werden.

Prüft man die weitere Frage, ob das Königliche Ministerium für öffentliche Arbeiten mit diesem Ausbildungsgange derjenigen Feldmesser, welche dasselbe in seinem Ressort beschäftigt, einverstanden sein kann, so ist dieselbe unbedingt zu bejahen.

Allein es würde die Möglichkeit einer gediegenen geodätischen Ausbildung allzusehr beschränkt sein, wenn man erwarten oder fordern wollte, dass dieselbe nur an einer landwirthschaftlichen Akademie erworben werden könnte, wo doch die polytechnischen Anstalten des Staates zu Aachen und Hannover und demnächst zu Berlin auch den Unterricht in der gesammten Geodäsie in ihren Lehrplan aufgenommen haben.

Dem betreffenden Ministerial-Ressort kann daher die Organisation dieses Unterrichtes an den Polytechniken, sowie die Bestimmung, ob neben einer zweijährigen praktischen Vorbildung ein ein- oder zweijähriger Studien-Kursus erforderlich ist und ebenso den Feldmesser-Aspiranten überlassen bleiben, ob sie es vorziehen, das Polytechnikum zu besuchen und nach Absolvirung dieses Kursus ihr Staatsexamen zu machen, oder ob sie sich auch ausserdem noch zum Kultur-Techniker ausbilden wollen.

Hierneben dürfte indessen die seitherige Vorschrift nicht bestehen bleiben, dass das Staatsexamen auch nach zweijähriger rein praktischer Ausbildung abgelegt werden könnte, weil daraus zwei verschiedene Klassen von Feldmessern und eine nicht gleichwerthige Ausbildung derselben hervorgehen würde, was im Interesse des Dienstes und der Feldmesser selbst unbedingt zu vermeiden sein wird.

Einige Schwierigkeiten bereiten nur die Aspiranten des Forstfaches. Da diese aber hinfüro dem landwirthschaftlichen Ressort unterstehen werden, so können die desfalls nöthigen Bestimmungen dem betreffenden Herrn Ressort-Minister zur endgültigen Entscheidung überlassen bleiben.

Das Landes-Oekonomie-Kollegium würde sich also nur mit den prinzipiellen Fragen und den aus dem Vorigen resultirenden Anträgen zu beschäftigen haben.

Demgemäss würde zu proponiren, beziehungweise zu beschliesen sein:

1. Die Bestimmungen ad 1 und 2 der Prüfungs-Vorschrift vom 2. März 1871, den Nachweis der Unbescholtenheit und der vorgeschriebenen Schulbildung betreffend, bleiben aufrecht erhalten;

2. dagegen wird die Bestimmung ad 3, welche die fachliche Ausbildung des öffentlich anzustellenden Feldmessers regelt, dahin abgeändert, dass das Recht auf Ablage des Staatsexamens ferner nur noch erworden werden kann:
   a. von den Feldmessern, welche sich gleichzeitig zum Kultur-Techniker ausbilden wollen, durch den Nachweis
      einer einjährigen Praxis im Vermessungswesen und den seither geforderten analogen Leistungen im Messen, Kartiren und Nivelliren, sowie
      eines zweijährigen Studiums der Geodäsie und Kultur-Technik an einer öffentlichen Lehranstalt;
   b. von denjenigen Feldmessern, welche nicht Kultur-Techniker werden wollen, durch den Nachweis
      einer zweijährigen Praxis und der seither vorgeschriebenen praktischen Leistungen, sowie eines einjährigen Studiums an einem Polytechnikum.
3. Für die kultur-technische Ausbildung der bis zum Erlass dieser neuen Prüfungs-Vorschrift staatlich examinirten Feldmesser beziehungsweise Separations-Geometer bleibt wie seither ein Studium von zwei Semestern und die Ablage des kultur-technischen Examens in Geltung und obligatorisch.

   Auch die nassauischen Konsolidations-Geometer haben dieses Studium und Examen zu absolviren und dadurch ihre Qualifikation für das Meliorationswesen darzuthun.
4. Das Staatsexamen kann zukünftig nur bei denjenigen Königlichen Regierungen abgelegt werden, in deren Bezirk die von dem betreffenden Feldmesser besuchte Studienanstalt belegen ist.
   a. Die Prüfungs-Kommission besteht aus dem Vorsitzenden und vier Examinatoren — je einem Baumeister, Forstmann, Kataster-Inspektor und dem Geodäten der Lehranstalt, an welcher der Feldmesser studirt hat;
   b. geprüft wird wie in den seither bestimmten Fächern, so auch in sphärischer Trigonometrie, in der deskrip-

tiven und analytische Geometrie, der Ausgleichungsrechnung und in den Elementen der Differential- und Integral-Rechnung.

c. Die Nachzeichnung einer Probekarte fällt weg; dagegen wird die selbstständige Vermessung und Kartirung eines Gemarkungstheils nebst der Aufnahme und Einzeichnung der bezüglichen Niveau-Kurven aufgegeben und dem Kandidaten hierzu eine 6monatliche Frist gewährt.

d. Das Urtheil der Prüfungs-Kommission unterliegt der Superrevision durch eine von den Ministern der Landwirthschaft, des Kultus, der Finanzen und der öffentlichen Arbeiten ernannte, aus vier Mitgliedern bestehende Kommission, an deren Stelle die Direktion für das genannte Civil-Vermessungswesen des preussischen Staates tritt, sobald eine solche errichtet werden sollte.

5. Alle übrigen hier nicht abgeänderten Bestimmungen bleiben in Kraft.

6. Uebergangsbestimmung.
Die Pos. 1—4 dieses Reglements haben auch für diejenigen Feldmesser-Kandidaten Geltung, welche schon eine zweijährige praktische Lehrzeit hinter sich haben, wenn sie nicht bereits bei Verkündigung dieser Vorschrift von den betreffenden Königlichen Regierungen zum Examen einberufen worden sind.

Der zweite Theil meines Referats hat sich mit der Organisation des Vermessungswesens in Preussen, an welcher die Landwirthschaft das allergrösste Interesse hat, sachlich zu beschäftigen. Abgesehen von der unter der Leitung des General-Lieutenants Bayer in Gang befindlichen Europäischen Gradmessung, welche endgültige, allgemeine und exakte Grundlagen für das gesammte Vermessungswesen aller Europäischen Staaten zu ermitteln beflissen ist, besteht speziell für Preussen ein Central-Direktorium für Vermessungen unter dem Vorsitz des Chefs des

Generalstabes der Armee, welches dem Vernehmen nach gegenwärtig eine Kommission zur Berathung einer allgemeinen Vermessungs-Instruktion niedergesetzt hat.

Der Chef der eigentlichen Landesaufnahme in Preussen, der General von Morozowicz, leitet die Landes-Triangulation, die Herstellung topographischer und militärischer Karten und die Ausführung eines weitmaschigen Präzisions-Nivellements.

Für das gesammte Civil-Vermessungswesen sind die von dieser Behörde geodätisch festgelegten Dreieckspunkte 1. und 2. Ordnung von der grössten Bedeutung, weil hieran jedwede grössere Detailmessung mit den Dreieckspunkten 3. und 4. Ordnung anzuschliessen hat, wenn alle einzelnen Karten richtig orientirt werden und in ihren Grenzen zu einander passen sollen.

Damit diese Grundlagen zur Vermeidung jedweder Doppelarbeit ausgiebiger als seither benutzt werden können, ist erforderlich:

1. dass die trigonometrischen Grundlagen des Koordinatensystems in den einzelnen Bezirken bei den betreffenden Regierungen dem Fortgang der Arbeit entsprechend hinterlegt und so den Feldmessern zugänglicher gemacht werden;
2. dass in Zukunft keine grössere Vermessung ohne Anschluss an das Dreiecksnetz der Landesaufnahme vorgenommen werden darf.

   Da die definitive Festlegung der Dreieckspunkte 1. und 2. Ordnung für den ganzen Staat noch eine Reihe von Jahren erfordern wird, es aber zur möglichsten Ausnutzung der Detailmessungen für Herstellung einer exakten Landeskarte von der grössten Wichtigkeit und deshalb unerlässlich ist, dass die Detailkarten sogleich richtig orientirt werden, so muss
3. die Bestimmung getroffen werden, dass überall da, wo die Landes-Triangulation noch keine Fixpunkte festgelegt, der Feldmesser Dreieckspunkte 3. und 4. Ordnung selbstständig auszuwählen und sachgemäss zu fixiren hat.

Um diese Bestimmungen in ihrem vollen Umfange zu realisiren und für die Landesvermessung wie für das Publikum

nach allen Seiten rentbar zu machen, ist der Erlass einer allgemeinen Feldmesser-Instruktion für den ganzen Staat ein dringendes Bedürfniss der Zeit.

Eine im Allgemeinen für planimetrische Aufnahmen gegenügende Instruktion (vom 7. Mai 1868) besteht bis dahin nur für die Kataster-Vermessungen.

Für die zahlreichen übrigen Messungen der Domänen-, Forst- und Bergwerks-Verwaltung, für Eisenbahntracirungen, für den Fluss-, Kanal- und Chausseebau, das Separations- und das gesammte übrige Civil-Vermessungswesen bestehen keine bestimmten einheitlichen Normen, sondern es bleibt innerhalb der wechselnden Verhältnisse den einzelnen Behörden und meistens den betreffenden Feldmessern überlassen, welcher Instrumente und Messungsmethoden sie sich bedienen wollen.

Dass unter solchen Umständen eine Musterkarte der abweichendsten Messmethoden zur Anwendung kommt und dass davon die Resultate in der einschneidendsten Weise berührt werden, ist selbstredend.

Ganz abgesehen von der bedauerlichen Thatsache, dass das meiste nach den verschiedensten Gesichtspunkten und Methoden erhobene Material für die Landesaufnahme nicht verwerthet werden kann, geht damit Hand in Hand, dass dieselben Distrikte für die verschiedenen Zwecke der einzelnen Behörden etc. immer wieder neu aufgenommen werden müssen.

Dieser ganz unnöthige Aufwand an Zeit ist gleichbedeutend mit einer Schädigung des Nationalvermögens, dessen Bedeutung noch nicht zum allgemeinen Bewusstsein gekommen zu sein scheint. Es erübrigt daher noch der spezielle Hinweis auf die grossen Summen, welche neben der planimetrischen Aufnahme des Landes die Terrainstudien für Eisenbahnzwecke und die hierzu erforderlichen Flächennivellements für Staats- und Privatbahnen fort und fort verschlingen.

Von der hierbei eintretenden Doppelarbeit und Kostenvergeudung erhält man eine allgemeine Idee durch Feststellung der Thatsache, dass nicht nur verschiedene Eisenbahndirektionen dasselbe Terrain immer wiederholt aufnehmen lassen, ohne von den früheren Arbeiten Kenntniss zu nehmen, sondern dass dies auch bei einer und derselben Direktion deshalb vorkommt,

weil es bisher an einer einheitlichen Vermessungsvorschrift fehlt, die Anschlusspunkte der Messungen nicht fixirt werden und weil eine Centralstelle mangelt, welche das werthvolle bei den verschiedensten Veranlassungen erhobene Material, das in Speichern und Kellern nur einseitig ausgenutzt vermodert, zu sammeln und zu sichten die überaus lohnende Aufgabe hätte.

Dass eine Sammlung aller detaillirten Terrainstudien auch wesentlich der Landwirthschaft in vielen Fällen frommen würde, die heutzutage mehr als je die Aufgabe hat, durch Detail- und Landes-Meliorationen, welche unbedingt nach der Terrainlage zu bemessen sind, ihre Prosperität für die Zukunft zu sichern, ist selbstredend.

Es gibt überhaupt kein Gewerbe, welches bei der Organisation und Durchführung des Civilvermessungswesens so einschneidend betheiligt ist, als gerade die Landwirthschaft, insofern es sich für diese darum handelt, das Eigenthumsrecht von rot. $33^{6}/_{10}$ Millionen Hektaren Fläche speziell in Preussen festzustellen und dadurch den Immobiliar- und Hypothekenverkehr mehr als bisher zu sichern.

Die Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872, welche für Hannover und die Rheinprovinz nicht gültig ist, stellt zwar den Eigenthümer von selbstständigen in den Grundsteuerbüchern verzeichneten Grundstücken unzweifelhaft fest.

Dagegen gewährt sie keine objektive Sicherheit, obwohl Theilungen von Grundstücken oder andere Formänderungen im Grundbuche nicht fortgeschrieben werden, bevor das Kataster berichtigt ist.

Ist nun auch das Eigenthum an einem Grundstück aus dem Grundbuche nachweisbar, so gilt dies nicht entfernt für die Flächengrösse, wenn diese nicht zufällig auf neuen exakten Messungen und vorhergegangener von allen Betheiligten rechtskräftig anerkannter Vermarkung beruht.

Aber auch in diesem Falle können durch private Verlegungen der Kulturgrenzen innerhalb desselben Grundstücks und durch spätere theilweise Veräusserungen, Abänderungen des Flächenverhältnisses und Doppeleigenthum entstehen, von

welchen weder die Grundbuch- noch die Katasterbehörde Kenntniss erlangt und die zu den unangenehmsten und kostspieligsten Prozessen Veranlassung geben.

Die Grundsteuer-Vermessungen, welche sich auf die Gesetze vom 21. Januar 1839, 21. Mai 1861 und 11. Februar 1870 beziehen, gewähren ebenfalls nicht die erforderliche Rechtssicherheit, weil die technischen Grundlagen, sichere Bestimmung der Eigenthumsgrenzen und exakte Durchführung der Vermessung selbst — nicht mit dem dazu erforderlichen Grade der Genauigkeit in der gegebenen kurzen Zeit wie für die gewährte Bezahlung durchgeführt werden konnten und die Fortschreibung der Besitz-Veränderungen durch Untertheilung besonders da zu wünschen übrig lässt, wo weitgehende Parzellirung des Landes und lebhafter Güterwechsel das Grundeigenthum zur Scheidemünze gemacht haben.

Hinzu kommt, dass nach römischem Rechte das Eigenthum an Grund und Boden durch Tradition, Uebergabe auf Grund eines Titels, mitunter auch ohne Titel, und durch blosses Ersitzen erworben werden kann, und dass kein Rechtsmittel besteht, wodurch die Grundeigenthümer zur Anzeige von Form- und Eigenthums-Veränderungen angehalten werden können.

Dies sind die hauptsächlichsten Gründe, wesshalb die Katasterkarten, selbst wo sie richtig waren, oder es ausnahmsweise noch sind, ihre Aehnlichkeit mit dem Besitzstande immer mehr verlieren und grossentheils schon jetzt kaum als Grundlage gerechter Grundsteuer-Vertheilung, noch weniger aber als Basis des Eigenthums gelten können.

In der Rheinprovinz, wo die Grundbuch-Ordnung nicht gilt, sind die wirklichen Eigenthümer oft sehr schwer zu ermitteln und kein vorsichtiger Mann wird auf einen Kataster-Auszug hin Grundeigenthum erwerben, weil eben das Kataster und das Fortschreibungs-Register nicht die volle nothwendige Sicherheit für den richtigen Eintrag des Eigenthümers bieten.

Aber auch selbst dann, wenn der Eigenthümer feststeht, ist die wirkliche Grösse eines Grundstücks nur durch eine

Neumessung festzustellen, insofern der schädigende Prozessweg fernerhin ausgeschlossen werden soll.*)

Nimmt man aber auch einzelne Katasterkarten als richtig an, so können daraus verloren gegangene Grenzen nicht ohne Weiteres wieder bestimmt werden, weil die Zahlen der s. Z. gemessenen Längen und Breiten in der Karte fehlen und der Feldmesser auf das nicht ausreichende Abgreifen der Dimensionen mit dem Zirkel angewiesen ist.

Es genügt, das Angeführte zur Erhärtung der Thatsache, dass die Katastervermessungen für den Eigenthumsnachweis von keiner Bedeutung sind, selbst wenn sie, wie dies ja nicht der Fall, der Richter als Beweismittel gelten lassen wollte.

Ebenso problematische Hilfsmittel, zu denen in Ermangelung eines Besseren von dem Richter gegriffen werden muss, sind aber die kostspieligen Lokalbesichtigungen und zweifelhaften Zeugenaussagen, die doch niemals eine technisch exakte Aufmessung, Kartirung und Fortschreibung ersetzen können.

Wenn daher die noch fortwährend im Gang befindlichen Grundsteuer-Neumessungen neben der Wahrung des fiskalischen Interesses auch für das Grundeigenthum wirklich nützlich und die bedeutenden Kosten derselben einigermassen rentbar gemacht werden sollen, so genügt das seitherige Vorgehen nicht mehr, sondern es muss nothwendig das Grundbuch mit dem Kataster in engere Verbindung gebracht und der Vermessungstechnik dabei eine bewusstere massgebende Stellung eingeräumt werden.

Grundbuch und Katasterkarte sind in genaue Uebereinstimmung mit einander zu bringen und dauernd darin zu erhalten. So lange aber das Kataster von dem Königlichen Finanz-Ministerium und das Grundbuch von dem Königlichen Justiz-Ministerium ressortiren, auch die Grundbuch- und Katasterbezirke beziehungsweise die betreffenden Aemter lokal

---

*) Welche Jahreskosten durch diese immer wiederkehrenden Neumessungen den Landwirthen Preussens auferlegt werden, ergiebt eine exproximative Rechnung, wenn man annimmt, dass etwa 1500 Geometer mit einem Bruttoverdienst von je 3000 Mark dabei beschäftigt sind, zu 4½ Millionen Mark, welche kapitalisirt 90 Millionen Mark entsprechen.

nicht zusammenfallen, ist eine solche so wünschenswerthe Einrichtung undurchführbar.

Sobald die Grundsteuer-Vertheilung vollständig beendigt ist, hat das Königliche Finanz-Ministerium kein durchschlagendes Interesse mehr, die Kataster-Verwaltung in seinem Ressort ferner festzuhalten.

Ebenso wollen juristische Autoritäten die Grundbuchämter von den Gerichten getrennt wissen. Sollte diese Ansicht in dem neuen deutschen Sachenrecht zur Geltung kommen, so würde auch damit die Nothwendigkeit entfallen, die Grundbuch-Verwaltung von dem Königlichen Justiz-Ministerium ferner ressortiren zu lassen, und es könnten alle jene staatlichen Massnahmen, welche auf die Feststellung und Sicherung des Grundeigenthums hinzielen, dem landwirthschaftlichen Ressort, welches das Hoheitsrecht des Staates in Beaufsichtigung des Landbaues und die staatliche Förderung seiner Prosperität ohnehin zu vertreten hat, naturgemäss anheimfallen.

Die Ueberweisung der Domainen und Forsten an das gedachte Ressort ergiebt ein neues Argument für die Nützlichkeit, auch das Civil-Vermessungswesen demselben zu überweisen, insofern sehr bedeutende Messungen alljährlich auf dem Grundbesitz des Staates zur Durchführung kommen, u. A. die Central-Forstverwaltung seit Jahren bestrebt ist, in der Provinz Hessen-Nassau durch umfangreiche geodätische Feststellung rationeller Wegenetze, an welche sich die Betriebsregelung in den Forsten selbst anschliesst, Terrainstudien wichtigster Art und von allgemeinem Nutzen durchführen zu lassen, welche für die Herstellung einer Landeskarte mit grossem Vortheil benutzt werden können.

Man kommt daher ganz ungesucht zu dem Resultat, dass in dem landwirthschaftlichen Ressort die Direktion über das gesammte Civil-Vermessungswesen am zweckmässigsten zu etabliren und bei dieser alles Material zu vereinigen sein würde, was im preussischen Staate von den verschiedensten Behörden und technischen Organen im Laufe der Zeit nach Massgabe einer neuen alsbald zu erlassenden einheitlichen Feldmesser-Instruktion in geodätischer Beziehung gearbeitet würde.

Nur durch eine solche Centralisation kann es ermöglicht werden, auch die nothwendige scharfe Revision der geodätischen Arbeiten und die desfallsige Kontrole des staatlichen Feldmesser-Personals eintreten zu lassen, welche bis dahin fast vollständig fehlen, was manche zweifelhafte Arbeit veranlasst hat, welche von vornherein durch eine während und nach der Vermessung in Aussicht stehende eingehende Prüfung verhindert worden wäre.

Wie richtig endlich für richtiges Messen die Aussteinung der Ländereien auf Grund gesetzlicher Bestimmungen ist, hat der Rheinisch-Westphälische Geometerverein in einer kürzlich erschienenen Broschüre*) sachgemäss entwickelt und dargethan, dass in einzelnen deutschen Staaten bereits Gesetze dieser Art zum grössten Nutzen für die Landwirthe erlassen und in fruchtbringender Uebung sind.

Eine zweite gesetzgeberische Massregel würde die Modalitäten in's Auge zu fassen haben, unter welchen bereits vorhandenen dazu geeigneten Karten die dringend nothwendige Beweiskraft bei Feststellung der Eigenthumsgrenzen beigelegt werden könnte.

Das Gesetz für den Bezirk des Appellationsgerichtes zu Cassel vom 29. Mai 1873 hat diesen Grundsatz bereits für Preussen legalisirt, indem es allen denjenigen Karten, welche auf Grund des Ausschreibens des hessischen Finanzministers vom 12. April 1833 und der späteren Anweisungen angefertigt sind, jene Beweiskraft ohne vorherige Prüfung beilegt und eine solche nur für die vor jenem Termin gefertigten Karten verlangt.

Das vorgeschriebene Reklamationsverfahren bietet indessen bei mangelhaften Karten nicht die genügende Sicherheit für Uebereinstimmung mit dem wirklichen Besitzstand und kann denselben nur nach einer vorherigen speciellen Prüfung, die sich vor Allem auf örtliche Nachmessungen erstrecken muss, eventuell zugesprochen werden.

Es dürfte daher ein zwiefaches Reklamationsverfahren als zweckmässiger zu empfehlen sein, insofern der betreffenden

---

*) Die Sicherung des Grundeigenthums durch allgemeine Vermarkung und beweiskräftige Grundkarten. Düsseldorf 1878.

Gemeinde, beziehungsweise der Majorität der Grundbesitzer (der Fläche nach) das Recht zuerkannt würde, gegen den Beschluss der Königl. Regierungen, welche die Karten einer Gemarkung zur Feststellung des Grundeigenthums für geeignet erklärte, zu reklamiren.

Erst nach Erlass der Regierungsverfügung, welche ein generelles Reklamationsrecht der Gemeinde vorsieht, würde die eigentliche Reklamationsfrist zu beginnen haben, innerhalb welcher den einzelnen Grundbesitzern zu gestatten ist, gegen die Richtigkeit der Karten mit Rücksicht auf die privaten Interessen eines Jeden Einspruch zu gewähren. Da allzu lange Fristen nur dazu dienen, die Reklamationen hinauszuschieben, so dürfte für das Vorverfahren eine Frist von einem halben Jahre und für die specielle Reklamation eine solche von einem Jahre genügen.

Die eventuelle Reklamation muss jedem einzelnen Grundbesitzer durch Aushändigung von Güterzetteln, welchen zugleich der Hinweis auf die Rechtsnachtheile bei nicht zeitig erhobener Einrede beigedruckt ist, nahe gelegt und erleichtert werden. Unrichtig aber würde es sein, von vornherein auf den Weg des Prozesses zu verweisen.

Im Falle einer begründeten Reklamation müssten die Kosten vom Staate getragen werden. Nur diejenigen Kartenvon welchen die Original-Messungszahlen (Handrisse) vorhanden sind, können für den Eigenthumsnachweis entscheiden und deshalb zur Reklamation verstellt werden. Bei allen übrigen ist das Reklamationsverfahren von vornherein zu verwerfen.

Nichtsdestoweniger würde sich in allgemeiner Adoptirung jenes Grundsatzes noch manches werthvolle Kartenmaterial aus neuerer Zeit in einzelnen Provinzen ergeben.

Sind die allgemeine Vermarkung des Grundeigenthums und das erwähnte Reklamationsverfahren als die naheliegendsten Bedingungen zur Sicherung des Grundeigenthums vor Allem anzustreben und nur von dem Gesetzgeber in's Leben zu führen, so genügen für die weiter erforderlichen Massnahmen zur besseren Herstellung und Erhaltung der neuen Katasterkarten, um denselben öffentlichen Glauben zu sichern,

einfache Verordnungen, die darauf abzielen, die strenge Beobachtung der bestehenden Instruktionen sicher zu stellen, was nur durch eingehende und wiederholte Revisionen, wie durch eine weise Beschränkung des Akkordsystems bei Vermessungen für öffentliche Zwecke zu erreichen ist.

Die Personalvorsteher bei den Kataster-Neumessungen sind durch Ueberlastung mit Geschäften nicht in der Lage, ihr Personal durch örtliche Nachmessungen genügend zu überwachen, und unzureichende Akkordsätze veranlassen geradezu zur verschleierten Umgehung der ergangenen Vorschriften.

Auch bei der Fortschreibung sollte die Zahlung von Gebühren an die Beamten fortfallen und diese Gebühren in die Staatskasse fliessen, aus welcher dagegen den Beamten Tagegelder und Reisekosten auszuzahlen wären.

Ferner verträgt es sich nicht mit der Stellung der Katasterbeamten, dass sie durch Uebernahme oft sehr bedeutender Privatarbeiten, wozu sie allerdings einer allgemeinen Regierungserlaubniss bedürfen, ihrem eigentlichen Beruf, der Evidenthaltung des Katasters, mehr oder minder entzogen werden und genöthigt sind, dieselbe untergeordneten Gehilfen zu übertragen. Auch müssten Fortschreibungs-Vermessungen nur von den Beamten selbst oder von geprüften und vereideten Feldmessern vorgenommen werden dürfen.

Sobald die Sammlung alles geodätischen Materials, und insbesondere der Höhenkoten, mag es nun von Seiten des Staates, oder von Kommunal- und Privatverwaltungen erhoben und zukünftig eingeliefert werden, zur Wahrheit wird, ist den Katasterbeamten der betreffenden Bezirke davon Mittheilung zu machen und aufzugeben, in ein Duplikat der Katasterkarte die Niveaukurven einzuzeichnen. In verkehrreichen Gegenden ist diese Höhenkarte zu vervielfältigen und dadurch dem Publikum zugänglich zu machen.

Um den geprüften und vereideten Feldmesser als (mittelbaren) Beamten bei dem Publikum, im Gegensatz zu dem §. 36 der Gewerbe-Ordnung für den Norddeutschen Bund, welcher das Feldmessen als freies Gewerbe erklärt, entsprechend zu legalisiren, ist den amtlich beglaubigten Feldmessern eine

geschützte Amtsbenennung zu ertheilen und ihnen aufzuerlegen, den Regierungen, in deren Bezirken sie arbeiten wollen, unter Vorlage ihres Befähigungszeugnisses Anzeige davon zu erstatten, damit diese Namen, Wohnsitz und Wirkungskreis im Amtsblatte veröffentlichen hönnen.

Ebenso ist seitens der Regierungen den Kataster-Kontroleuren ein Verzeichniss der im Bezirke arbeitenden geprüften Feldmesser mitzutheilen.

Es dürften dies, neben der schon oben berührten besseren Ausbildung der angehenden Feldmesser, die wesentlichsten allgemeinen Massnahmen sein, um das Civilvermessungswesen in Preussen im Interesse der Staatsverwaltung, der Landwirthschaft und aller anderen Gewerbe nach bestimmten zeitgemässen Normen zu organisiren, und es entfliessen daraus folgende Anträge:

Das Landes-Oekonomie-Kollegium wolle beschliessen,
den Herrn Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten zu ersuchen,

1. die Bestellung einer aus Juristen, Verwaltungsbeamten Landwirthen und Vermessungstechnikern bestehenden Kommission anzuordnen, welche zu prüfen und vorzuschlagen hat, wie das Kataster in der ausgiebigsten Weise zur eigentlichen Unterlage des Grundbuchs und für die Erleichterung des Immobiliar-Verkehrs und des Realkredits nutzbar gemacht werden könne;
2. a. auf den Erlass eines Gesetzes über die Vermarkung der Ländereien, und
   b. eines Gesetzes, die Prüfung des vorhandenen Kartenmaterials und die Anerkennung brauchbarer Karten als öffentliche Urkunden auf Grund eines geregelten Reklamations- und Ausschlussverfahrens betreffend,

hinzuwirken;

3. den Erlass einer allgemeinen Feldmesser-Instruktion für den preussischen Staat als Richtschnur für alle geodätischen Arbeiten

zu veranlassen;

4. die Errichtung einer Central-Direktion für das gesammte Civilvermessungswesen Preussens innerhalb

des Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten

befürworten zu wollen.

Poppelsdorf, den 11. Januar 1879. Dr. *Dünkelberg.*

Das Resultat der Verhandlungen geht aus nachstehendem Auszuge aus dem Protokolle hervor.

Von den Herren Danckelmann und Bernhardt sind folgende Anträge eingebracht worden:

Das Landes-Oekonomie-Kollegium wolle beschliessen, bezüglich der Ausbildung der preussischen Studirenden des Forstwesens in der Feldmesskunde folgenden Sätzen seine Zustimmung zu geben.

1. Die Berechtigung der Studirenden des Forstfachs auf Zulassung zum Feldmesser-Examen wird erworben:
   a. durch den Nachweis der Beschäftigung mit Vermessungs- und Nivellirungsarbeiten während der vorgeschriebenen 7monatlichen Lehrzeit unter spezieller Angabe der ausgeführten Arbeiten;
   b. durch den 5 Semester währenden Besuch einer preussischen Forstakademie und durch die Bescheinigung, dass während desselben sowohl den Vorlesungen über mathematische Wissenschaften und Physik, als den Uebungen im Feldmessen, Nivelliren und Planzeichnen regelmässig beigewohnt ist;
   c. durch Vorlegung
      α. einer selbst gefertigten Spezialkarte nebst Vermessungs-Manualen über eine unter Aufsicht, aber selbstständig gemessene Waldfläche von mindestens 100 *ha.*
      β. eines selbst gefertigten Nivellements über eine unter Aufsicht, aber selbstständig in Stationen von nicht über 50 *m* nivellirten Strecke von mindestens 4 *km.*
      γ. einer selbst gezeichneten forstlichen Wirthschaftskarte über eine Fläche von mindestens 500 *ha.*
2. Vor Ablegung des Oberförster-Examens muss durch amtliche Atteste nachgewiesen werden, dass der Feld-

messer-Kandidat mindestens drei Monate ausschliesslich mit Forstvermessungs- und Nivellirungsarbeiten beschäftigt worden ist und dabei dargethan hat, dass er zur selbstständigen Ausführung aller im Forstwesen vorkommenden Vermessungs- und Nivellirungsarbeiten geschickt ist.

Die Ausfertigung des Feldmesserzeugnisses darf erst erfolgen, nachdem dieser Nachweis beigebracht ist.

Die Ueberweisung zu dem 3monatlichen praktischen Feldmesser-Kursus erfolgt durch die Central-Forstbehörde.

3. Wenn die Ablegung des Feldmesser-Examens im Allgemeinen den polytechnischen Schulen überwiesen werden sollte, treten die Forstakademien an deren Stelle.
4. Die sämmtlichen auf Reform und Organisation des Civil-Vermessungswesens in Preussen gerichteten Anträge sind dem Herrn Minister für Landwirthschaft als Material bei den zur Zeit innerhalb der Ministerien schwebenden Berathungen über die Angelegenheit zu überreichen.

Da der Schlussantrag dieser Anträge betimmt, in eine spezielle Diskussion der ganzen Materie nicht einzugehen, so empfiehlt der Vorsitzende, nur über diesen Schlussantrag seiner Zeit abzustimmen, was von dem Kollegium genehmigt wird.

Herr Dr. Dünkelberg (als Referent):

Der Antrag Sombart berührt die landwirthschaftlichen Interessen in einer so einschneidenden Weise, dass wir dem Antragsteller für die dadurch gegebene Anregung nur dankbar sein können. Seither war das Vermessungswesen in Preussen einer speziellen Organisation nicht unterworfen; es ist dies mit darin begründet, dass die amtlich beschäftigten Feldmesser drei verschiedenen Ministerien unterstehen; erstens dem Ministerium des Handels als derjenigen Behörde, welche die betreffenden Patente für die Feldmesser zu ertheilen hat, in zweiter Linie dem landwirthschaftlichen Ministerium als der Auseinandersetzungsbehörde des Staates und dem Finanzministerium zu Zwecken der Grundsteuerveranlagung.

Was die Art der erforderlichen Organisation selbst betrifft, so ist nicht zu leugnen, dass der bisherige Ausbildungsgang der Feldmesser kein normaler gewesen ist. Denn es wurde seither das Hauptgewicht auf die Vorbildung gelegt, die anerkanntermassen nicht allein genügend, sondern theilweise sogar vorzüglich ist. Trotzdem nehmen die Interessenten selbst keinen Anstand, zu erklären, dass sie als Feldmesser in Bezug auf das Fachwissen theilweise hinter denen anderer Staaten zurückgeblieben sind. Die preussischen Feldmesser erlernen das Messen nur empirisch; sie gehen zu diesem Zweck bei irgend einem Feldmesser in die Lehre. Ist der Feldmesser ausnahmsweise in der glücklichen Lage, genügende und mannigfaltige Arbeit zu haben, so kann eine entsprechende Ausbildung Platz greifen. Vielfach hat aber der Feldmesser in den zwei Jahren der vorgeschriebenen Lehrzeit keine genügende Beschäftigung, so dass die Ausbildung des Lehrlings mangelhaft bleiben muss. Die Abnahme des Examens musste um deswillen erleichtert werden. Die einzelnen Regierungen nehmen bei sich die Examina ab, müssen aber die Akten über die abgelegten Examina dem Superarbitrium der bautechnischen Deputation im Handelsministerium unterstellen. Von den bestehenden Vorschriften, um zum Examen zugelassen zu werden, wurde in vielen Fällen ausnahmsweise dispensirt, namentlich in der letzten Zeit, wo die Bedürfnisse der Grundsteuerveranlagung in den neuen Provinzen viele Kräfte in Anspruch nahmen. Dass dieses Verfahren nun viele weniger ausgebildete Feldmesser geliefert hat, ist selbstverständlich. Es fragt sich nun: was ist an der seitherigen Form der Ausbildung unzweckmässig?

Die Bedingungen zur Zulassung zum Examen betreffend, so ist als Nachweis der erforderlichen Schulbildung ein Zeugniss beizubringen über die erlangte Reife zur Versetzung in die erste Klasse eines Gymnasiums oder einer Realschule I. Ordnung. Als genügend bestritten wird die weitere Bestimmung, dass auch die Reife für die erste Klasse einer der reorganisirten dreiklassigen Gewerbeschulen oder das Abgangszeugniss der Reife einer Realschule II. Ordnung oder einer zu Entlassungsprüfungen berechtigten höheren Bürgerschule genügen soll.

Ich muss gestehen, dass die Durchschnittsbildung der Geometer, die bei mir in Poppelsdorf sich aufhalten, eine hinreichend gute ist. Ich meine daher, dass die seitherige Praxis beizubehalten ist. Ich möchte es nicht für richtig halten, dass die Realschule II. Ordnung, welche absolvirt werden muss, eine entsprechende Grundlage nicht bildet. Künftig soll auch für unsere höheren Bautechniker und Ingenieure der Besuch einer der zu reorganisirenden Gewerbeschulen ausreichen. Meine Ansicht geht daher dahin, dass man die seitherigen Bestimmungen über die Vorbildung der Feldmesser pure beibehält und eine Erschwerung durch intensivere Vorbildung für die Feldmesserkandidaten vermeidet, da ihre Carriere ohnehin schon dadurch erschwert ist, dass sie künftig 3 Jahre für die Fachbildung und die Vorbereitung für das Examen verwenden sollen.

Von dem Feldmesser soll, so weit er im landwirthschaftlichen Ressort Beschäftigung finden will, verlangt werden, dass er auch die Kulturtechnik in das Bereich seiner Studien gezogen hat. Allerdings gebe ich zu, dass die Feldmesser, die nicht im landwirthschaftlichen Ressort arbeiten wollen, von dieser Studienbranche durchschnittlich keinen Gebrauch machen werden. Für die landwirthschaftlichen Feldmesser aber wünsche ich ein zweijähriges Studium der Geodäsie und Kulturtechnik und einen einjährigen Vorbereitungsdienst in der Praxis; für die anderen Feldmesser eine zweijährige Praxis und mindestens ein einjähriges Studium an einem Polytechnikum.

Was die Staatsexamina anbetrifft, so verlange ich, dass nur an derjenigen königlichen Regierung das Examen abgelegt werden kann, in deren Bezirk die von dem Kandidaten besuchte Studienanstalt belegen ist. Wie die Examina sich gestalten sollen, ist in meinem Referat des genaueren angeführt.

Zu Nr. 5 desselben ist nun von Herrn Sombart eine verbesserte Fassung vorgeschlagen, der ich mich anschliesse.

Was die Organisation des Vermessungswesens betrifft, so bemerke ich, dass es im Interesse der Landwirthschaft liegt, dass die Grundsteuerkarten rechtliche Beweiskraft für den Nachweis des Eigenthums an Grund und Boden erlangen und

zu dem Ende verifizirt beziehungsweise erneuert werden. Daher habe ich mir erlaubt, vorzuschlagen: das Kollegium wolle den Herrn Minister ersuchen:

1. die Bestellung einer aus Juristen, Verwaltungsbeamten, Landwirthen und Vermessungstechnikern bestehenden Kommission anzuordnen, welche zu prüfen und vorzuschlagen hat, wie das Kataster in der ausgiebigsten Weise zur eigentlichen Unterlage des Grundbuchs und für die Erleichterung des Immobiliarverkehrs und des Realkredits nutzbar gemacht werden könne;
2. a. auf den Erlass eines Gesetzes über die Vermarkung der Ländereien, und
   b. eines Gesetzes, die Prüfung des vorhandenen Kartenmaterials und die Anerkennung brauchbarer Karten als öffentliche Urkunden auf Grund eines geregelten Reklamations- und Ausschlussverfahrens betreffend,

hinzuwirken;

3. den Erlass einer allgemeinen Feldmesser-Instruktion für den preussischen Staat als Richtschnur für alle geodätischen Arbeiten

zu veranlassen;

4. die Errichtung einer Central-Direktion für das gesammte Civilvermessungswesen Preussens innerhalb des Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten

befürworten zu wollen.

Herr Sombart:

Da der Herr Referent sich in so eingehender Weise mit der zukünftigen Ausbildung der Feldmesser beschäftigt hat, so will ich auf diesen Gegenstand gar nicht eingehen, sondern nur erklären, dass ich vollständig damit einverstanden bin, dass eine höhere Ausbildung derselben erfolge.

Was die Organisation des Vermessungswesens betrifft, so will ich nachweisen, dass dieselbe nothwendig ist, da wir überhaupt zur Zeit gar keine haben. Ich werde an diejenigen Ereignisse anknüpfen, die in den letzten Tagen stattgefunden

haben bei den Verhandlungen im preussischen Abgeordnetenhause über die Ausbildung der Architekten. Wir haben dort aus dem Munde der Regierungskommissare gehört, die, wie Sie wissen, eine Industriereise nach Frankreich gemacht hatten, dass die Franzosen ihnen gesagt haben: die Ausbildung eurer Architekten nach oben ist in jeder Weise vollkommen, dagegen ist die Ausbildung eurer Gewerbetreibenden und derjenigen, welche später das, was die Architekten projektiren, ausführen sollen, mangelhaft und desshalb habt ihr euch von uns und anderen Nationen in der Industrie überflügeln lassen. Wir sehen bei dem Vermessungswesen, ebenso wie bei der Industrie, dass man in Preussen von oben angefangen zu konstruiren und dabei vergessen hat, das Fundament zu legen. Wir haben ein geodätisches Institut, welches sich mit den Grundwissenschaften der Geodäsie zu beschäftigen hat. Nach dieser Richtung ist sehr viel geschehen und nach einem Regulativ vom 22. September 1877 ist das ganze System der Europäischen Gradmessungskommission geordnet. Nächstdem kommt die preussische Centraldirektion für die Landesvermessung, welche jährlich für 1½ Millionen Mark Vermessungen ausführt, für 700000 Mark im Interesse der deutschen Kriegswissenschaft und für 800000 Mark für die Landesvermessung, ein Zuschuss, den Preussen gewährt. Dieser Zuschuss soll noch 20 Jahre etwa bis zu Ende dieses Jahrhunderts gezahlt werden und dann werden wir für die niedere Geodäsie, mit der wir uns hier eigentlich nur zu beschäftigen haben, die Vorarbeiten erhalten, die dann so und so viel Millionen Mark gekostet haben. Ausser den topographischen Karten und den sogenannten Messtischblättern im Massstabe von 1 : 25000 führt diese Behörde durch ihre Generalstabsoffiziere und Oberfeuerwerker auch noch Präzisions-Nivellements aus, die für das Land von grossem Interesse sind; dann setzt sie auch auf eine Quadratmeile etwa 9 bis 10 sogenannte Fixpunkte, solche steinernen Gäste, deren wir im Lauf von 20 Jahren etwa 60000 im preussischen Staate erhalten werden, worauf eine gute Landeskarte aufgebaut werden soll. Alle die Herren, die Gelegenheit gehabt haben, sich mit den Katasterarbeiten seit dem Jahre 1862 zu beschäftigen, werden mir zugestehen, dass dieses

Material nicht von der Beschaffenheit ist, um darauf ein richtiges Grundbuch aufzubauen. Wir hätten nun, so lange es sich nur um das Steuerkataster handelt, uns mit dem Kartenmaterial begnügen können. Von dem Augenblick an, wo wir durch die Grundbuchordnung von 1872 dazu übergegangen sind, diese Steuerkatasterarbeiten als die Basis des Realbesitzes in das Grund- und Hypothekenbuch zu übertragen, sind diese Zustände unerträglich geworden, besonders für denjenigen, der in Mitteldeutschland gelebt und den Parzellenverkehr kennen gelernt hat. Abgesehen davon, dass die Messungen unrichtig sind und dass die Grenzen gar nicht mehr diejenigen sind, die sie zur Zeit der Vermessung waren, muss zunächst eine Vermarkung des Grundeigenthums eintreten. Die Landwirthschaft und der Grundbesitz, der am allermeisten für Vermessungen bezahlt, hat den eigentlichen Nutzen, den er daran haben sollte, nicht. So gut wie ein Kaufmann oder eine Korporation gesetzlich verpflichtet sind, bevor sie ein Geschäft anfangen, ein Lagerbuch über ihren Besitz anzulegen, müssen auch wir dazu kommen, dass derartige Grundbücher etablirt werden, die den gesammten Realbesitz glaubhaft nachweisen, und dass dann erst in zweiter Linie die Frage der Steuer und des Kredits erledigt werde. Ein richtiges Grund- oder Lagerbuch sei die Basis des deutschen Grundbesitzes, denn darauf können wir die Landeskultur-Interessen weiter bauen.

Bei der neuen Gerichtsorganisation kommt eine wichtige Frage in Betracht. Ziemlich genau in jedem landräthlichen Kreise ist ein Katasteramt errichtet und die Katasterbücher müssen stets konform und identisch mit den Aufzeichnungen des Grundbuchs gehalten werden. Wenn bisher in der Regel ein Kreisgericht am Sitz des Katasteramtes sich befand, wurden hier kurzer Hand die Geschäfte regulirt durch ein persönliches Zusammenwirken des Katasterbeamten, der Grundbuchbeamten und der Interessenten. Vom 1. Oktober ab wird die Sache anders. Es werden sämmtliche Grundbücher an den Sitz der Amtsgerichte übertragen und zwar an 1087 Gerichtssitze. Nun meine ich, dass es angezeigt sei, den Sitz des Katasteramtes und den des Grundbuchamtes einheitlich zu iden-

tifiziren dergestalt, dass die Katasteramtsgrenzen mit denen des Amtsgerichts sich decken, weil nach meiner Auffassung hierdurch im Interesse des Immobiliarverkehrs mehr Garantie geboten wird, als bisher, abgesehen davon, dass viel Zeit und Geld gespart werden wird durch das Wegfallen des Hin- und Herreisens der Interessenten. Desshalb ist folgender Antrag durch mich gestellt:

1. Bei der mit dem 1. Oktober 1879 in's Leben tretenden neuen Gerichts-Organisation werden den Amtsgerichten sämmtliche Grundbuch-Angelegenheiten ihres Bezirkes übertragen. Da nach der Grundbuch-Ordnung vom 5. Mai 1872 die Bezeichnung der darin aufgeführten selbstständigen Grundstücke mit derjenigen in den Grundsteuer-Kataster-Aemtern in Uebereinstimmung gebracht und erhalten werden muss, so ist es geboten, dass die Bezirksgrenzen beider Aemter sich räumlich decken, und deren Sitze sich an einem Ort, womöglich in ein und demselben Gebäude befindet.

Mit dieser Idee sympathisirt der Herr Justizminister, aber die etatmässigen Mittel zur Ausführung fehlen. Es bestehen gegenwärtig 506 Katasterämter, die nun auf 1087 successive ausgedehnt werden sollen. Wir würden bei der gegenwärtigen Finanzlage des Staates nicht erreichen, dass jetzt noch einmal 2 Millionen Mark, die die 506 Aemter kosten, für neue bewilligt werden. Wenn die Zahl der Aemter verdoppelt wird, so werden die Herren im Stande sein, die Hälfte ihrer Zeit der Landeskultur zur Disposition zu stellen.

Ich komme zu meinem Antrage Nr. 4. Eine einheitliche Organisation des gesammten Vermessungswesens zu schaffen ist sehr schwierig. Im landwirthschaftlichen Ministerium muss die Centralstelle des Staatsvermessungsamtes sein. Aber die Ressorteifersucht unter den drei Ministern, dem Handelsminister, dem Finanzminister und dem Landwirthschaftsminister ist so gross, dass freiwillig keiner etwas abgiebt und keiner darin einwilligen wird, dass hier die Centralstelle des Vermessungsamtes wäre. Bei diesem Ressortkrieg können wir eine solche Organisation nicht anders konstruiren, als diejenige »für das Central-Direktorium der Vermessungen im preussi-

schen Staat vom 11. Juni 1870«. Danach hat jedes Ministerium ein oder mehrere Mitglieder in die Centralkommissionen zu entsenden, und dann mag es der Zukunft überlassen bleiben, ob sie sich einen Präsidenten wählen, der hoffentlich dem landwirthschaftlichen Ministerium angehört. Eine solche Centralisation ist aber jedenfalls nothwendig bei mehr als 3000 Vermessungsbeamten. Seitdem die Landwirthschaft eine Wissenschaft geworden ist, seitdem wir Physik, Chemie und Mathematik anwenden müssen, um unseren Grund und Boden zu verbessern, seitdem darf dieses wichtige Beamtenglied nicht in der Kette der Landesmelioration fehlen und möchte ich Sie desshalb bitten, wenn Sie auch nicht meine Anträge jetzt definitiv annehmen, dieselben dem Herrn Minister als vielleicht brauchbares Material zu überweisen.

Was meine Anträge ad I. zu 1. hinsichtlich des Schulunterrichts anbetrifft, so ist erst 1871 der früheren Bestimmung, dass ein Abgangszeugniss aus der Prima eines Gymnasiums oder einer Realschule erster Ordnung erforderlich sei, die Bestimmung hinzugefügt, dass auch das Abgangszeugniss der Reife einer Realschule II. Ordnung und das Primanzeugniss aus einer reorganisirten dreiklassigen Gewerbeschule hinreichend sei, um zum Feldmesserexamen zugelassen zu werden. Nach den Prüfungsvorschriften vom 2. März 1877 wird von denjenigen Feldmesserkandidaten, welche ein Gymnasium oder eine Realschule 1. Ordnung besucht haben, ein Jahr Schulbesuch mehr gefordert, als zum einjährigen freiwilligen Dienst gehört. Nun halte ich es für unbillig, dass bei der dreiklassigen reorganisirten Gewerbeschule, die erst mit dem Abiturientenexamen das Freiwilligenzeugniss gewährt, für den Geometer schon das Zeugniss der Reife zur Prima für genügend gehalten wird. Desshalb kann ich mich nicht für die Anträge des Herrn Referenten aussprechen, dass es bei den bisherigen Bestimmungen belassen werden soll, namentlich wenn Sie erwägen, dass es sich hier um die dreiklassige reorganisirte Gewerbeschule von 1876 handelt. Wenn dahingegen der Herr Referent die nach dem Rescript des Handelsministers vom 1. November 1878 zu organisirenden Schulen meint, so will ich mich mit ihm einverstanden erklären.

Hinsichtlich der Realschulen II. Ordnung liegt die Sache in ähnlicher Weise, da dieselben durch ihr Abiturientenzeugniss nur zum einjährig-freiwilligen Dienste berechtigen, die Disziplinen der Obersekunda einer Realschule I. Ordnung und eines Gymnasiums also nicht lehren, und die Feldmesserkandidaten, welche aus den Realschulen II. Ordnung hervorgehen, nicht diejenigen Kenntnisse besitzen, welche das Reifezeugniss für die Prima der genannten Anstalten beigebracht haben.

In Bezug auf das, was der Herr Referent hinsichtlich des Feldmesserreglements gesagt hat, ist er mit mir einverstanden. Dass die bei ihm gewesenen Feldmesser als gehörig gebildet bezeichnet werden können, will ich anerkennen, denn da die meisten dieser Herren Stipendien vom landwirthschaftlichen Minister beziehen, so werden nur diejenigen, die als die besten bezeichnet werden können, dorthin geschickt. Seinem Urtheil kann ich das Urtheil eines Kollegen von ihm, des mathematischen Professors Dr. Helmert an dem Polytechnikum zu Aachen entgegenstellen, wo auch ein Kursus für Geodäsie eingerichtet ist. Er schreibt Folgendes:

»Aachen, den 13. Januar 1879.

Das Aachener Schulprogramm hat einen dreijährigen Kurs für höhere Geodäten und einen einjährigen. Ersterer ist noch niemals ganz absolvirt worden, letzterer wiederholt. Soweit indess preussische Geometer hier studirten, sind mir die erzielten Resultate unbekannt geblieben — diese Herren traten mir niemals näher, besuchten nur den Vortrag, wenig Uebungen, kein Zeichnen und theilten mir auch das Ergebniss der Feldmesserprüfung nicht mit. Ursachen: 1. mangelhafte Vorbildung und Furcht, dies zu zeigen, 2. beim Examen wird kein Nachweis über den Besuch und die erzielten Erfolge verlangt. Ganz anders die hier studirt habenden Geometer aus Mecklenburg. Diese suchten immer durch ihre Leistungen auch für sie zu interessiren und in Folge dessen nahmen sie nach 1—1½jährigem Studium recht gute Kenntnisse mit. Alle haben nach darüber erhaltenen Mittheilungen im Examen reüssirt und zum Theil empfange ich immer noch Notizen aus der Praxis dieser meiner früheren Zuhörer.

Ich habe die Ueberzeugung gewonnen, dass zu einem erfolgreichen Studium ein Jahr zu wenig ist, weil wohl Alle im ersten Jahr erst in der Physik, Mathematik, ja selbst im Zahlenrechnen sich einüben müssen und erst im zweiten Jahre einigen Einblick in das Formelwerk und die Instrumenttheorien erlangen. Es ist auch ganz unthunlich, im ersten Jahr Einiges aus der Lehre von der Landesvermessung, insbesondere der Koordinatenrechnung auf der Kugel, sowie aus der Methode der kleinsten Quadrate und der Astronomie (Meridianbestimmung) mitzutheilen, geschweige denn diese Sachen einzuüben. Wenn ich also auch zugeben muss, dass die Forderung: ein Jahr Polytechnikum gegenüber dem bisherigen Zustand ein Fortschritt wäre, so ist dies doch wegen der meist nicht genügenden Vorbildung zu wenig und es ist erst ein Erfolg bei zwei Jahr Studium zu erwarten. Selbst bei tüchtiger Vorbildung in Mathematik und Physik sind 1½ Jahr nöthig.«

Ich bleibe hiernach beim Zeugniss für Prima eines Gymnasiums oder einer Realschule I. Ordnung stehen, in Mecklenburg muss sogar ein einjähriger Aufenthalt in der Prima nachgewiesen werden.

Im Abgeordnetenhause ist am 19. Dezember v. J. folgender Antrag angenommen worden:

Das Haus der Abgeordneten wolle beschliessen:

> die Königliche Staatsregierung aufzufordern, eine höhere wissenschaftliche und technische Aushildung der Feldmesser, so wie eine Organisation des gesammten öffentlichen Vermessungswesens herbeizuführen.

Nehmen auch Sie, meine Herren, diesen Antrag an und überweisen Sie die heutigen Verhandlungen dem Herrn Minister als Material für die weitere Verfolgung dieser höchst wichtigen Angelegenheit.

Die Diskussion wird hierauf geschlossen. Der Referent verzichtet auf ein Schlusswort. In der Abstimmung wird der Antrag Danckelmann-Bernhardt ad 4 angenommen.

Anträge

zu dem Referate des Herrn Direktor Dünkelberg,

betreffend

Reform und Organisation des Civil-Vermessungswesens in Preussen.

ad I. Reform. Seite 223—225.

zu 1. Als Nachweis der erforderlichen Schulbildung genügt weder das Zeugniss der ersten Klasse — Fachklasse — einer der reorganisirten dreiklassigen Gewerbeschulen, noch das Abgangszeugniss der Reife einer Realschule II. Ordnung, oder einer zu Entlassungsprüfungen berechtigten höhern Bürgerschule.

zu 5. ist zu streichen, und an dessen Stelle zu setzen: Alle übrigen Bestimmungen des Reglements werden mit Rücksicht auf die erweiterte Ausbildung der Feldmesser und ihrer Aufgaben einer besonderen Revision vorbehalten.

ad II. Organisation. Seite 235.

1. Bei der mit dem 1. Oktober 1879 in's Leben tretenden neuen Gerichts-Organisation werden den Amtsgerichten sämmtliche Grundbuch-Angelegenheiten ihres Bezirkes übertragen. Da nach der Grundbuch-Ordnung vom 5. Mai 1872 die Bezeichnung der darin aufgeführten selbstständigen Grundstücke mit derjenigen in den Grundsteuer-Kataster-Aemtern in Uebereinstimmung gebracht und erhalten werden muss, so ist es geboten, dass die Bezirksgrenzen beider Aemter sich räumlich decken, und deren Sitze sich an einem Ort, wo möglich in ein und demselben Gebäude befindet.
2. Die zur Zeit bestehenden 506 Kataster-Aemter sind successive aufzulösen, und korrespondirend mit der Allerhöchsten Verordnung vom 25. Juli 1878, betreffend die Errichtung der Amtsgerichte, in 1087 Grund-

stück-Aemter überzuführen. Hierbei ist den Verhältnissen Rechnung zu tragen, welche durch die Ueberweisung preussischer Landestheile an andere deutsche Gerichte, und umgekehrt, herbeigeführt werden.

3. Die neuen Grundstück-Aemter sind da, wo es die Bodenkultur erheischt, nur mit solchen Feldmessern zu besetzen, welch auch als Kulturtechniker dergestalt ausgebildet sind, dass sie vermögen, die nach den Gesetzentwürfen, betreffend die Wassergenossenschaften und die Errichtung von Landeskultur-Rentenbanken, erforderlichen geometrischen Arbeiten auszuführen.
4. Da vom landwirthschaftlichen Ministerium die Auseinandersetzungs-Feldmesser und Kultur-Techniker, vom Finanz-Ministerium die Kataster-Geometer ressortiren, so ist ein selbstständiges Staats-Vermessungs-Amt zu errichten, welches einheitlich das Prüfungswesen, die Ausbildung und Anstellung der Feldmesser zu ordnen, sowie sämmtliche auf die Revision und Ueberwachung der geometrischen Arbeiten erforderlichen Massregeln u. s. w. zu treffen hat. —

Die Organisation dieses Staats-Vermessungs-Amtes hat derjenigen des durch Allerhöchste Kabinetsordre vom 11. Juni 1870 genehmigten Statuts für das Central-Direktorium der Vermessungen im preussischen Staate dergestalt zu entsprechen, dass Kommissare der verschiedenen Ministerien sich in der Weise betheiligen, dass sowohl mit Rücksicht auf die Aufgaben der Landesvermessung, wie mit Rücksicht auf diejenigen des Geodätischen Instituts — conf. Statut desselben vom 22. September 1877 — dargestellt einheitlich im Interesse des Landes und der Finanzen gewirkt und die Vorbereitung für eine spätere Landes-Vermessung, zur Erreichung beweiskräftiger Grundkarten und Grundbücher, getroffen wird.

Berlin, den 23. Januar 1879.

Sombart.

Hydrostatoskop.

Nautisches Höhenmessinstrument mit künstlichem Horizont.
Deutsches Patent 1873—1893. Patentnummer 2317.

Von F. H. Reitz in Hamburg.

Das *Hydrostatoskop* ermöglicht die genaue Messung der Höhe eines Gestirns auf See, wenn der Horizont nicht gut sichtbar ist. Dieser Fall tritt in nördlicheren und südlicheren Breiten nicht selten ein, und es ist dann der Sextant oder ein ähnliches Reflexionsinstrument nicht mehr zu gebrauchen. Ferner dient das Instrument, um auf See in der Nacht Sternenhöhen zu messen.

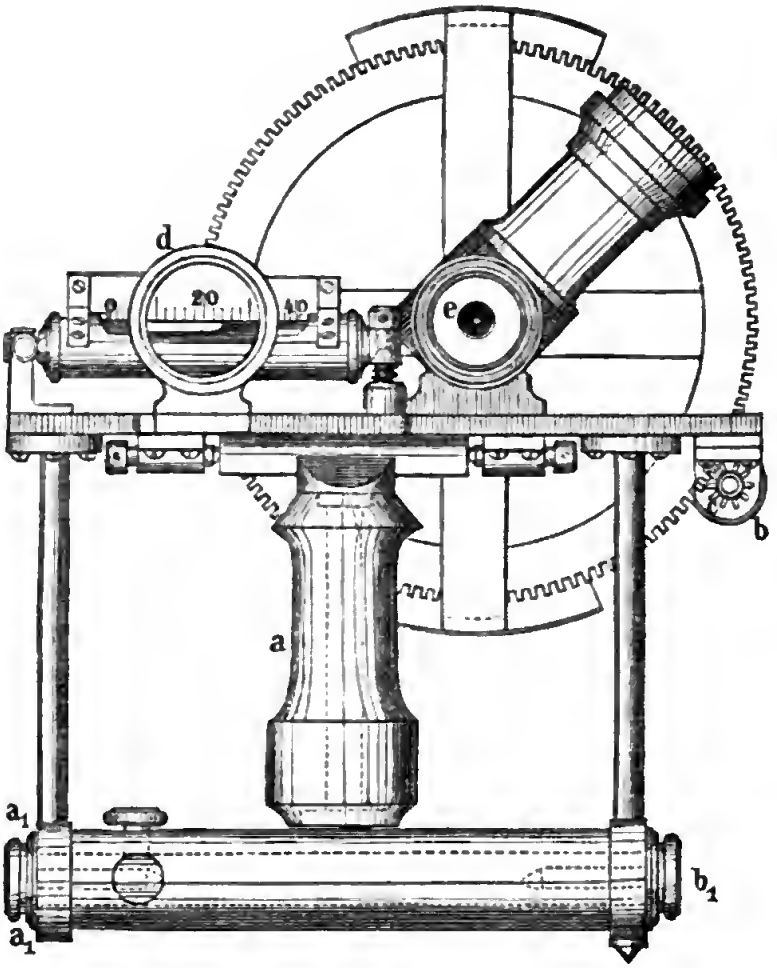
Das neue Instrument zeigt die Libelle im Gesichtsfelde des Fernrohres und man kann ihre Stellung leicht in dem Augenblicke ablesen, wenn das Gestirn einen Strich der Eintheilung des Gesichtsfeldes berührt. Das Verfahren beim Beobachten ist unten näher beschrieben. Zwei kleine Tabellen werden den Instrumenten beigegeben; diese enthalten die anzubringenden Correcturen. Bei den einfacheren Ausführungen des Instrumentes fehlt die Eintheilung des Gesichtsfeldes und ist nur ein Fadenkreuz angebracht. Sobald das Gestirn den Horizontalfaden berührt, macht man die Ablesung an der Libelle oder verstellt dieselbe so lange, bis sie dann genau in der Mitte der Theilung steht. Die Instrumentfehler, also Excentricität und Collimationsfehler, können bezüglich durch Ablesung der 2 Nonien und Durchschlagen des Fernrohrs eliminirt werden.

Das Instrument kann auf Wunsch auch mit Spiegeln oder Prismen am Kreise versehen werden, um zugleich Sterndistanzen messen zu können, wodurch es zum nautischen Universalinstrument wird, auch wird es mit dem Sextanten verbunden.

Die beistehenden Figuren 1, 2, 3, 4 zeigen das Instrument in $^1/_2$ natürlicher Grösse.

a_1 b_1 ist ein Gewicht, welches den Kreis nahezu vertikal erhält. *Freie* Oscillationen sollen in dieser Richtung nicht stattfinden; sie werden durch das Halten des Triebes c (Fig. 3) verhindert, doch soll der Winkel *annähernd* in der Vertikalen gemessen werden.

Fig. 1.



c_1 d_1 (Fig. 3) ist ein Bolzen in a_1 b_1, den man, um das Inment gelegentlich auf die 3 Schrauben stellen zu können, am Lande oder zum Reinigen etc., quer durchsteckt durch a_1 b_1.

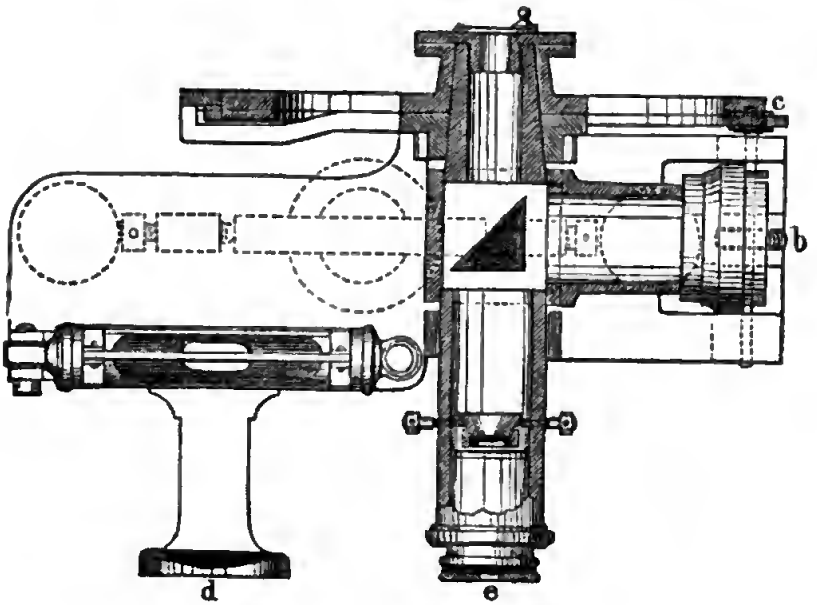
Verfahren beim Beobachten:

Wenn man die Höhe eines Gestirns messen will, fasst man das Instrument am Griff *a* und Scheibchen *b* und dreht nach dem Schatten oder nach Schätzung das Fernrohr durch das Trieb *c* auf die annähernd richtige Höhe. Dann sieht man gleichzeitig durch die Linse *d* und das Ocular *e*. Die

Luftblase erscheint, in Folge einer gewissen optischen Täuschung, im Gesichtsfelde des Fernrohres; durch Drehung am Scheibchen *b* erreicht man bald, dass bei den Schwankungen Gestirn und Luftblase gleichzeitig nahezu durch die Mitte der Theilungen gehen.

Man liest nun den Stand des rechten Endes der Luftblase ab in dem Augenblick, wo das Gestirn einen der Theilstriche berührt.

Fig. 2.



Beispiel:

Der am Nonius abgelesene Winkel sei 45°30′20″, die Ablesung für den Sonnenrand 10, für das rechte Ende der Libelle 22, die Länge derselben sei 10, so findet man aus den folgenden beiden Tabellen die (unterstrichenen) Correcturen des Winkels, nämlich + 8′20″ und — 30″, zusammen + 7′50″. Die Höhe des Sonnenrandes (*f*) ist demnach 45°38′10″, wovon noch der bekannte Werth für Refraction zu subtrahiren.

Fig. 3.

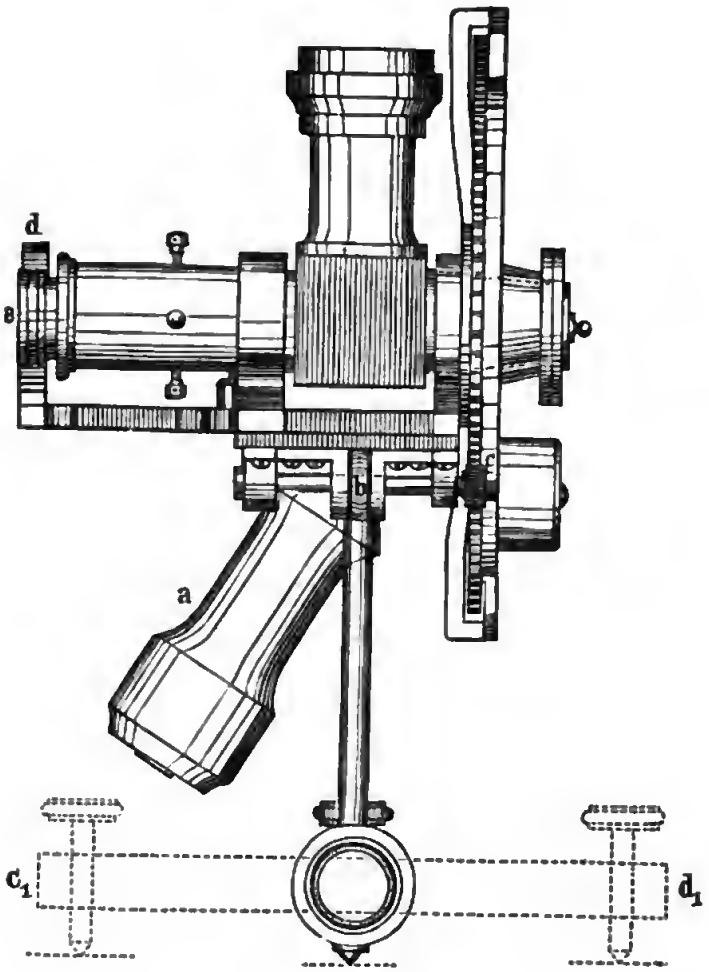
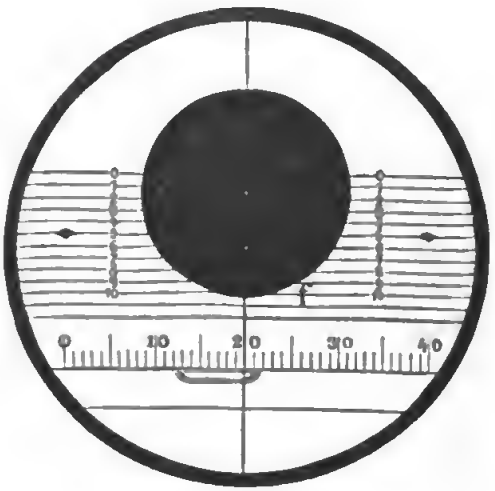


Fig. 4.



Tabellen:

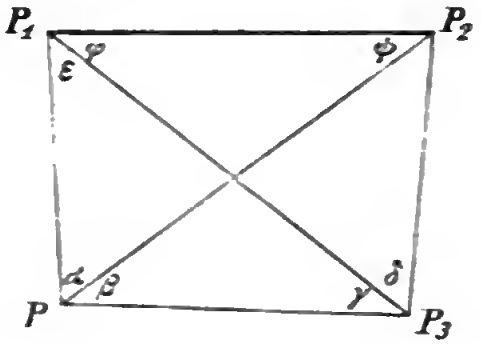
Ablesung des Gestirns:	Correctur des Winkels:
0	— 8′20″
1	— 6′40″
2	— 5′ 0″
3	— 3′20″
4	— 1′40″
5	± 0′ 0″
6	+ 1′40″
7	+ 3′20″
8	+ 5′ 0″
9	+ 6′40″
10	+ 8′20″

Länge der Libelle:	Ablesung der Libelle: 20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
10	— 0′50″	— 0′40″	— 0′30″	— 0′20″	— 0′10″	± 0′ 0″	+ 0′10″	+ 0′20″	+ 0′30″	+ 0′40″	+ 0′50″
11	— 0′55″	— 0′45″	— 0′55″	— 0′25″	— 0′15″	— 0′ 5″	+ 0′ 5″	+ 0′15″	+ 0′25″	+ 0′35″	+ 0′45″
12	— 1′ 0″	— 0′50″	— 0′40″	— 0′30″	— 0′20″	— 0′10″	± 0′ 0″	+ 0′10″	+ 0′20″	+ 0′30′	+ 0′40″
13	— 1′ 5″	— 0′55″	— 0′45″	— 0′35″	— 0′25″	— 0′15″	— 0′ 5″	+ 0′ 5″	+ 0′15″	+ 0′25″	+ 0′35″
14	— 1′10″	— 1′ 0″	— 0′50″	— 0′40″	— 0′30″	— 0′20″	— 0′10″	± 0′ 0″	+ 0′10″	+ 0′20″	+ 0′30″
15	— 1′15″	— 1′ 5″	— 0′55″	— 0′45″	— 0′35″	— 0′25″	— 0′15″	— 0′ 5″	+ 0′ 5″	+ 0′15″	+ 0′25″

F. H. Reitz.

Kleinere Mittheilungen.

Direkte trigonometrische Berechnung der Aufgabe der unzugänglichen Entfernung.



Eine vor etwa 20 Jahren von mir gefundene Lösung der Aufgabe der unzugänglichen Entfernung (Centrirungs- und Tringulations-Aufgabe) wird hier im Anschluss an die Lindemann'sche Figur (S. 196 dieses Bandes) mitgetheilt:

Setzt man $P P_3 = x$, $P_2 P_3 = y$ und $P_1 P_3 = z$, so ist:

$$x : y = \sin(\beta + \gamma + \delta) : \sin\beta$$

$$z : x = \sin(\alpha + \beta) : \sin(\alpha + \beta + \gamma)$$

$$y : z = \sin\varphi : \sin(\delta + \varphi)$$

Diese drei Gleichungen multiplicirt geben:

$$x\,z\,y : y\,x\,z$$
$$= \sin(\beta+\gamma+\delta)\sin(\alpha+\beta)\sin\varphi : \sin\beta\sin(\alpha+\beta+\gamma)\sin(\delta+\epsilon)$$

Folglich:
$$\sin(\beta+\gamma+\delta)\sin(\alpha+\beta)\sin\varphi = \sin\beta\sin(\alpha+\beta+\gamma)\sin(\delta+\varphi)$$

$$\sin(\beta+\gamma+\delta)\sin(\alpha+\beta) = \sin\beta\sin(\alpha+\beta+\gamma)(\sin\delta\,\mathrm{ctg}\,\varphi + \cos\delta)$$

$$\sin\delta\,\mathrm{ctg}\,\varphi = \frac{\sin(\beta+\gamma+\delta).(\sin\alpha+\beta)}{\sin\beta.\sin(\alpha+\beta+\gamma)} - \cos\delta$$

$$ctg\,\varphi = \frac{\sin(\beta+\gamma+\delta)\,.\,\sin(\alpha+\beta)}{\sin\beta\,.\,\sin\delta\,.\,\sin(\alpha+\beta+\gamma)} - ctg\,\delta$$

Solingen, 18. April 1879.

Firmenich, Kataster-Kontroleur.

Der kulturtechnische Cursus der Akademie Poppelsdorf

ist in diesem Wintersemester von 34 Studirenden besucht,*) worunter drei absolvirte Ingenieure aus Oesterreich, die bereits im vollen Leben gestanden und bei Eisenbahnbauten etc. beschäftigt gewesen sind. Der Eine ist seit mehreren Jahren Docent an einer technischen Lehranstalt in Ungarn und von dem Ackerbauministerium beurlaubt worden, um den Gang des Unterrichts, die Anschauungen der Docenten, sowie das Wesen der Kulturtechnik, wie solche hier aufgefasst und behandelt wird, näher kennen zu lernen.

Es war für den Unterzeichneten eine sachliche Genugthuung, aus der Besprechung mit diesen urtheilsfähigen Ingenieuren, die sämmtlich gründliche Studien auf Polytechniken und wirkliche Leistungen in ihrer Arbeitsphäre hinter sich haben, zu entnehmen, dass sich ihnen aus den zahlreich und fleissig besuchten Vorlesungen ein ganz neues Feld der Thätigkeit und nützlichen Wirkens im Dienste des Landbaues erschlossen habe und dass sie einsehen gelernt hätten, wie wenig vorbereitet der tüchstigste Ingenieur für culturelle Aufgaben sei.

Es ist demnach hiermit von mit selbständigem Urtheil ausgerüsteten Ingenieuren der unzweideutige Belag zu der Behauptung des Unterzeichneten erbracht, dass ein beliebiger Ingenieur zum staatlichen Kultur-Ingenieur ernannt, nicht ohne Weiteres und wenn seine Kenntnisse im eigentlichen Ingenieur-

---

*) Von diesen legen neuerdings 16 ihr Examen ab, so dass damit aus der hiesigen Anstalt bis jetzt 59 Kulturtechniker entlassen sind.

fache noch so tüchtig sind, dadurch auch in den Stand gesetzt ist, tadellose landwirthschaftliche Meliorationen zu planen und auszuführen.

Damit sind denn auch die von den Herren Toussaint und Heuschmidt in einem der letzten Hefte dieser Zeitschrift enthaltenen gegentheiligen Auslassungen als der Erfahrung widerstreitend illustrirt.

Die des Ersteren, der den Schwerpunkt in die Organisation legt, aber keine Leute oder doch nur *sehr vereinzelt* findet, welche dieselbe durchzuführen im Stande sind, und die des Letzteren, welcher sich rühmt, dass man seinerseits längst über die nützlichsten Formen und Massnahmen des Wiesenbaues in Baiern allgemein klar geworden sei und keiner Schulung darin mehr bedürfe.*)

Nach der Zusammenstellung zu urtheilen, welche Herr Toussaint über die Literatur der Kulturtechnik in dieser Zeitschrift gegeben hat, hat sich derselbe ein eigentliches kulturtechnisches System bis dahin noch nicht gebildet. Das aber ist unerlässlich, wenn man Andern den Weg zur Belehrung andeuten will.

---

*) Wenn derselbe nichtsdestoweniger verlangt, dass ihm Gelegenheit gegeben werde, sich eines Andern uud Bessern zu belehren, so ist dies nur lobend anznerkennen. Er sei deshalb freundlichst auf die Domaine *Ratisboritz* bei Böhmisch Skalitz (Eisenbahnstation) eingeladen, wo der Schüler des Referenten, ein einfacher Wiesenbaumeister aus häuerlichen Kreisen hervorgegangen, 100 Joch Wiesen meist in Etagenrückenbau gelegt hat. Auf der ganzen Fläche findet sich keine einzige Schleusse und nichtsdestoweniger geht die Ueberrieselung ihren regelrechten Gang. Schreiber dieses ist ja selbst leider nichtmehr in der Lage, einen solchen Wiesenbau zu leiten, sondern kann nur, wenn darüber befragt, das allgemeine Projekt auf der Wiese fixiren und muss es seinen Schülern überlassen, die Details nach Massgabe der Oertlichkeit durchzuführen. Er zweifelt aber keinen Augenblick daran, dass Herr Henschmidt eine derartige Anlage noch nicht gesehen, viel weniger selbst ausgeführt hat und dieselbe nicht nnbefriedigt verlassen wird.

Eine ähnliche Anlage ist anf des Referenten Rath auf einer Fürstlich Lichtensteinischen Domaine bei Wien von einem Zögling der Würzburger Schule ausgeführt worden. Herr Dr. Ditz in Wien wird darüber gerne Anfschlnss zu geben bereit sein, da Referent dieselbe weder im Verlauf der Arbeiten noch nach ihrer Vollendung gesehen hat.

Wir können nicht unterlassen, noch auf einen Punkt in einer letzten Auslassung von Herrn Toussaint zurückzukommen, des Inhalts, dass Referent sich von der Qualifikation der Feldmesser zum kulturtechnischen Dienst nunmehr überzeugt habe.

Als wenn derselbe jemals daran gezweifelt und erst durch Herrn Toussaint eines Besseren belehrt worden sei!! Denn dieser Gedankengang ist ein ganz unwahrer, da ja entgegen der schon vor Jahren aus eigener Erfahrung in Nassau gewonnenen Ueberzeugung des Referenten es Herr Toussaint ist, welcher den Feldmesser zum Kulturtechniker nicht als geeignet erklärt und deshalb auf's Lebhafteste mit dem Unterzeichneten gestritten, ja den Satz aufgestellt und bisher allein bethätigt hat, dass die auf einem Polytechnikum erworbenen Kenntnisse und die dem Ingenieur geläufige allgemeine Baukunst allein zur Ausübung einer rationellen Kulturtechnik befähigten.

Die Zeit wird den Beweis führen, dass der unter der Aegide des Herrn Ministers Dr. Friedenthal für Preussen beschrittene Weg in Förderung der Kulturtechnik durch Heranziehung und Ausbildung der Feldmesser viel rascher und sicherer zum Ziel führen wird, als seine Methode, dieses Ziel durch Anstellung von absolvirten Ingenieuren *ohne besondere kulturtechnische Schulung* erreichen zu wollen.

Es liegt dem Schreiber dieses vollständig fern, damit die anerkannt vorzüglichen Leistungen der polytechnischen Schulen in Ausbildung von Ingenieuren und Feldmessern irgendwie nur im Geringsten negiren oder herabsetzen zu wollen.

Es wird nur und auf Grund vorliegender Thatsachen nochmals bestritten, dass das dort erlangte Wissen und Können *ohne Weiteres* auch die Gewähr biete, dass die dem Eisenbahnbau etc. gegenüber bescheidenen Anforderungen der Landeskultur ohne Weiteres erfüllt und unter allen Verhältnissen gesichert werden können.

Nur wenn dies die Staatsbehörden und jungen Ingenieure beherzigen und Letztere die unbestreitbar vorhandenen Lücken ihrer Ausbildung in kulturtechnischer Hinsicht dürch Besuch einer Lehranstalt dieser Art ausfüllen, wie dies jene drei öster-

reichischen Ingenieure gethan haben, denn aber auch nur in diesem Fall, werden sie den Landwirthen hochwillkommen sein können.*)

Ein anderer zu rügender Missstand documentirt sich in der Thatsache, dass man in leitenden und in Ingenieur-Kreisen der Ansicht huldigt, der absolvirte Ingenieur könne sich schon durch Reisen zum Kulturtechniker ausbilden. Nichts ist unrichtiger; denn ihm geht die Kenntniss massgebender kulturtechnischer Prinzipien ab, die ihn allein befähigen, die so unumgänglich nothwendige *Kritik* zu üben. Ohne diese ist das Sehen noch so vieler Anlagen nur verwirrend und nicht unterweisend. Er wird z. B. nicht die grossen Fehler herausfinden, die in der Campine und in der Bocker Heide etc. gemacht worden sind, und er ist in seiner späteren Praxis nur allzu leicht veranlasst, die nämlichen Fehler immer wieder zum Schaden der Sache und der Interessenten zu begehen.

Vor solchen Nachtheilen wird und kann nur und allein ein intensives kulturtechnisches Studium Land und Leute bewahren.**)

---

*) Es darf dies nicht als oratio pro domo angesehen und bemängelt werden, denn Referent, dem das Interesse der Sache allein massgebend ist, würde es sehr gerne sehen, wenn auch anderweit kulturtechnische Lehrstühle begründet würden.

Gerade jetzt, wo so viele Ingenieure in ihrem eigentlichen Berufe leider ganz unbeschäftigt sind, würde mancher deutsche Fachgenosse sich für die Zukunft eine anderweite befriedigende Stellung sichern können, wenn er sich zum Kulturtechniker ausbildete.

Die Errichtung von Rentenbanken in Preussen und die Uebertragung der Meliorationsfonds an die Provinzial-Verwaltungen, sowie der *fühlbare Mangel an Lehrern der Kulturtechnik* würde tüchtigen jungen Männern befriedigende Lebensstellungen sichern können, wie denn auch der kulturtechnisch gebildete Ingenieur als *Kameralist* für grosse Güterverwaltungen den Anforderungen der Zeit voll zu entsprechen vermöchte, wenn er den landwirthschaftlichen Studien neben den speziell kulturtechnischen seine besondere Aufmerksamkeit zuwenden wollte.

**) Es sind dies keine vorgefassten Meinungen des Referenten, sondern er kann sie aus mehrfacher Erfahrung an sich selbst und Studirenden der Anstalt erhärten. Noch vor wenig Tagen erklärte ein hier studirender Ingenieur aus Lemberg, der in den Herbstferien eine kulturtechnische Reise durch Böhmen, Schlesien, Brandenburg, Hannover

Die Gewerbeordnung und das preussische Feldmesser-Reglement vom 2. März 1871.

Vom Deutschen Geometerverein ist vielfach verlangt worden, etwas zur Hebung des Standes beizutragen und mit einem gewissen Rechte macht man demselben den Vorwurf, dass noch gar wenig oder nichts erreicht worden sei.*) — Es ist nicht unsere Absicht, dem Vereine an sich diesen Vorwurf zu machen, sondern wir müssen diesen Vorwurf lediglich gegen den ganzen Stand selbst richten. Ebenso wenig wie von einer Anklage gegen den Staat, welcher Ausdruck mehrfach laut geworden ist, die Rede sein kann, weil er eigentlich nicht besagt, was wahrscheinlich damit gesagt sein sollte, ebenso wenig kann der Staatsregierung dieselbe entgegengestellt werden. Ein jeder Stand muss sich selbst emanzipiren. So lange also auch der ganze Stand der Feldmesser sich nicht selbst emanzipirt, darf von ausserhalb eine Hülfe und Besserung der Standesverhältnisse nicht erwartet werden. Verkehrt ist es aber, das gesammte Vermessungswesen durch Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse und praktischer Erfahrungen *zunächst* und *allein* fördern zu wollen.*) Denn wenn man ein Geschäft heben und fördern will, so müssen zunächst die »*persönlichen*« Verhältnisse der Geschäftstreibenden dazu geeignet sein oder gemacht werden. Kurz, die Standesverhältnisse der Feldmesser müssen zunächst geregelt werden, wenn

---

und Westfalen gemacht, dass er jetzt nach Absolvirung seiner Studien weit mehr Nutzen von dieser Reise gehabt haben würde. Wie sein Reisebericht und seine Vorträge im hiesigen Conservatorium nachweisen, ist dies das freimüthige Urtheil eines sehr fleissigen und scharfen Beobachters und deshalb um so beweiskräftiger. Referent ist daher im vollen Rechte, wenn er den Mangel an Wissen und Erfahrung als den Hauptgrund bezeichnet, wesshalb das übliche Reisen der Ingenieure an und für sich nicht für genügend zu erachten ist, dieselben zu Kulturtechnikern im vollen Umfang des Wortes zu machen.

*) Man vergleiche hiezu den Bericht am Anfang dieses Heftes.
D. Red.

man das Vermessungswesen überhaupt fördern will. Hier kommen wir also auf die grosse Wunde des Standes: die grosse Unsicherheit der Existenz. Die Existenzfrage steht beim Menschen jeglichen Standes immer voran. Die wenigen Feldmesser, welche wirkliche Staatsbeamte sind, repräsentiren aber den Stand derselben allein nicht. Die übergrosse Mehrzahl der Feldmesser sind vom freien Gewerbebetriebe abhängig, der wiederum zum grössten Theile durch die Arbeiten der Regierung und Korporationen unterhalten wird. Dieser Umstand ist indessen nicht als Hinderungsgrund anzusehen, warum nicht auch die Feldmesser, ebenso wie andere Klassen Gewerbetreibender, nämlich Rechtsanwälte, Aerzte, Apotheker, Architekten und Ingenieure, zunächst die Existenzfrage durch Aufstellung von Normen, Gebührentarifen etc. als eine gemeinsame Sache zu lösen berechtigt und im Stande sein sollen. Gegen alle diese Gewerbetreibenden ist der Feldmesser bezüglich der selbständigen Wahrung seiner Standesinteressen, nervus rerum, zurückgeblieben. Hieran hat wohl zum grössten Theile die Gewerbeordnung Schuld, welche »das Gewerbe der Feldmesser« in eine derartige schiefe und zwitterhafte Lage gebracht hat, dass nicht allein die meisten Feldmesser, sondern auch Behörden darüber im Unklaren sind, ob der Feldmesser jetzt wie ehedem ein Vermessungsbeamter oder lediglich Gewerbetreibender ist. *Beides zugleich kann er jedenfalls nicht sein.* — Aber es kann auch nicht zweifelhaft sein, dass der Feldmesser ein Gewerbetreibender ist. Denn »Feldmessen« und »Verwalten« sind entgegenstehende Thätigkeiten; dies schliesst indessen die Ausnahme nicht aus, dass einzelne Feldmesser zu unmittelbaren Staatsbeamten ernannt werden können. Früher ist bereits in dieser Zeitschrift erwähnt worden, dass eine königliche Regierung vereidigte, aber im Staatsdienste nicht angestellte Feldmesser, kurzweg »Privatfeldmesser« bezeichnete. Diese Bezeichnung scheint sich seitdem immer mehr zu verbreiten, namentlich belieben die Katasterkontroleure und andere Beamte diese Bezeichnung immer mehr in Anwendung zu bringen. Unserer Ansicht nach steht sie im Widerspruch mit den thatsächlichen Verhältnissen, wie nicht minder mit der Gewerbeordnung und dem Feldmesser-

Reglement. Denn es darf nicht angenommen werden, dass die Gewerbeordnung den Ausdruck »beeidigen und öffentlich anstellen« lediglich auf Katasterkontroleure, Plankammer-Verwalter und wie die Feldmesser nachher alle umgetauft werden, sobald sie im Staatsdienst, nicht blos im Kündigungsverhältnisse beschäftigt, sondern wirklich als Beamte angestellt sind. Nun besteht allerdings die sonderbare Eigenthümlichkeit, dass in Preussen der Feldmesser, wenn er als solcher nach bestandener Prüfung von dem Verwaltungsbeamten vereidigt wird, dass er weniger auf die bestehenden Vorschriften (soll wohl das Reglement gemeint sein) vereidigt wird, als vielmehr nur dem Oberhaupt des Staates den Eid der Treue leistet. Danach könnte man nun juristisch folgern, dass der auf diese Weise vereidigte Feldmesser dadurch allein noch nicht »öffentlich angestellt« ist. Dieses Dilemma wird nämlich dadurch noch vergrössert, dass in den amtlichen Bekanntmachungen (in den Amtsblättern) über die Vereidigung eines Feldmessers der Ausdruck »öffentlich angestellt« nicht zu bemerken ist. Man wird also versucht, zu schliessen, dass die Gewerbe-Ordnung und das Reglement vom 2. März 1871 unter »Beeidigen und öffentlich anstellen« wirklich *zweierlei* meinen. — Doch dies ist keineswegs der Fall, denn die Behörden wenden das Reglement auf alle (vereidigten) Feldmesser an. — Wenn übrigens »beeidigen und öffentlich anstellen« Zweierlei wäre, so würde nach Absatz 2 des §. 36 der Gewerbe-Ordnung den blos vereidigten Feldmessern die Glaubwürdigkeit und rechtliche Wirkung ihrer Arbeiten abgehen und es würde die grosse Zahl Feldmesser vor Emanation der Gewerbe-Ordnung mit einem Male glaubwürdig gemacht. Das Feldmesser-Reglement entbehrt jeder praktischen Bedeutung, weil die Spezial-Vorschriften dasselbe fast in allen Fällen unnöthig machen und im freien Gewerbe betreffs Abschnitt II., III. und IV. wenig oder überhaupt gar nicht zur Anwendung kommen können. Von der rechtlichen Seite betrachtet hat es als einseitige Bestimmung, welche in das gemeine Recht eingreift, ohne Gesetzeskraft zu haben und ohne von den Parteien (Regierung und Feldmesser) als Vertrag aufgefasst beiderseits genehmigt zu sein, keine rechtsverbindliche Kraft. Früher ist

es mir schon aufgefallen, dass das Reglement nicht vom gesammten preussischen Staatsministerium unterzeichnet ist und dass den Feldmessern bei der Vereidigung die Erklärung nicht abverlangt wird, dass sie sich den Bestimmungen des Reglements unterwerfen. — Dass Feldmesser-Arbeiten nur innerhalb der Ressorts *dreier* Ministerien vorkommen, ist bis jetzt noch nicht dagewesen. Namentlich ist es die Justizverwaltung, welche durch das Gericht häufig die Feldmesser in Anspruch nimmt. Ob dabei die Kollegen stets zufrieden gestellt worden sind, ist sehr zu bezweifeln, hört man vielmehr, dass allenthalben die Feldmesser wegen ihrer Gebühren einen Kampf mit den Gerichten haben, weil diese den Forderungen selten genügen. — Wir haben in Erfahrung gebracht, dass Gerichte und Militärbehörden, wenn sie sich auf das Reglement beim Streichen der Gebühren berufen, die Bestimmungen in §. 55—57 a. a. O. gar nicht beachten, vielmehr die Liquidation einseitig ohne Zuziehung eines die Feldmesserprüfung bestandenen Beamten festgesetzt worden. — Der Jurist denkt ja weiter als ein einfacher Feldmesser, vielleicht liegt der Grund für die Nichtbeachtung der genannten Paragraphen lediglich darin, dass das Reglement zunächst keine Gesetzeskraft hat und als Vertrag vom Ressort-Minister nicht unterzeichnet ist!

Wäre der Feldmesser ein wirklicher Beamter der Staatsregierung, die ihn ohnehin besoldete, dann würde es keine Frage sein, ob einzelne Ministerien das Recht haben, für alle Handlungen ihrer Beamten einen Gebührentarif festzusetzen, ohne die Beamten einzeln zu hören. Aber für den Feldmesser als vereidigten Gewerbetreibenden einseitig Gebührentarife durch »Reglements« festzustellen, welche in einem konstitutionellen Staate nur dann rechtsverbindliche Kraft haben, wenn sie im Wege der Gesetzgebung entstanden, hat rechtlich gar keine Bedeutung.

Weil das Reglement nun aber das Privatrecht des Feldmessers berührt, als solches aber gesetzliche Kraft nicht hat, auch nicht bei der Vereidigung vom Feldmesser im Voraus als rechtsgültiger Vertrag anerkannt worden ist, so folgt nach landrechtlichen Grundsätzen hieraus, dass kein Gewerbetreibender gesetzlich verpflichtet ist, das Reglement in privatrechtlicher

Beziehung selbst den Behörden gegenüber zu kennen und zu beachten.

Von Staatswegen hat sich das Reglement einfach auf die Behandlung und rechtliche Wirkung der vom vereideten Gewerbetreibenden ausgeführten Arbeiten etc. zu beschränken.

Wir haben diese Betrachtungen vorausgeschickt, weil wir es für unumgänglich nöthig halten, dass sich die Feldmesser, wenn sie im Begriffe sind, ihre Standesverhältnisse und dadurch das Vermessungswesen zu fördern, zunächst darüber klar sein müssen, wie die augenblicklichen Verhältnisse, vom rechtlichen Standpunkte aus betrachtet, beschaffen sind. — Für diejenigen Feldmesser, welche als Katasterbeamte, Plankammerverwalter etc. im Staatsdienste wirklich *angestellt* sind, fällt dieser Gesichtspunkt selbstredend weg, denn sie gehören rechtlich zu den Staatsbeamten. Inwiefern sie es jedoch als »Staatsbeamte« mit ihren besonderen Obliegenheiten und Grundsätzen noch verträglich finden, sich privatim für die Standesinteressen der »Feldmesser« zu interessiren, muss ihnen überlassen bleiben.

Wir sagten oben schon, beides zugleich, nämlich Beamter und Gewerbetreibender, könne der Feldmesser nicht sein. Es ist lediglich als die Folge der Zerfahrenheit des Vermessungswesens in Preussen zu betrachten, wenn in §. 3 d. Regl. unter die Feldmesser auch die Staatsbeamten gewissermassen als konkurrirende Gewerbetreibende eingeschlossen werden. — Für die Staatsbeamten gelten ohnehin die Dienstvorschriften des betreffenden Ressorts. Nach §. 1 der Gewerbeordnung ist zwar Jedermann der Betrieb eines Gewerbes gestattet, soweit etc. — Die Staatsregierung hat indessen von jeher anerkannt, dass es im Prinzip nicht gut sei, dass Beamte gleichzeitig ein Gewerbe betreiben. Das Gesetz vom 11. Juli 1822 setzt voraus, *dass »die Beamten ihr Einkommen durch die den übrigen Einwohnern vermittels des städtischen Vereins dargebotene Gelegenheit zum Erwerb nicht vermehren können«* und gewährt den Beamten Steuervergünstigungen. — Eine Kabinetsordre vom Jahre 1839 gestattet die Nebenbeschäftigung des Beamten nur mit besonderer Genehmigung der vorgesetzten Behörde. — Von allen Staatsbeamten betreiben die Katasterbeamten das ausgedehnteste

Gewerbe als Nebenbeschäftigung. Viele trachten sogar nach ausschliesslicher Beherrschung der Vermessungspraxis in ihrem Kreise. Von Aachen ist uns ein Fall bekannt, wo sogar Polizei und Staatsanwalt durch unbegründete Denunciationen gegen einen Feldmesser, dessen Niederlassung und Praxis gefürchtet wurde, künstlich in Bewegung gesetzt worden sind, um ihm die Niederlassung und Praxis im Publikum zu erschweren! — Nicht allein der freie Gewerbebetrieb, die Existenz, die Selbständigkeit des Feldmessers, sondern auch das Standesinteresse leidet darunter, dem Publikum wird ein gewisser Zwang aufgebürdet, es bildet sich stellenweise schon ein, es könne und müsse Alles vom Katasterbeamten gemessen werden; jedenfalls würden ihnen Weitläufigkeiten gemacht, wenn ein Feldmesser die Vermessung machte. Dadurch läuft die Unparteilichkeit des Katasterkontroleurs Gefahr, während auf der anderen Seite das Vermessungswesen im Kataster, dem durch die Grundbuchordnung eine unverdiente Wichtigkeit und Glaubwürdigkeit zu Theil geworden ist, ganz gewaltig herabgesetzt wird. — Es ist durchaus nicht schwer, einzusehen, dass es für das Vermessungswesen nur schädlich ist, wenn ein Staatsbeamter sein eigener Kontroleur ist. Der Katasterkontroleur soll »*Kontrôleur*« bleiben, ihm darf nicht erlaubt sein, auch noch das Feldmessergewerbe zu betreiben. Die Herbeischaffung der Fortschreibungsvermessung durch einen Feldmesser, die sachgemässe, durch eine Konkurrenz nicht beeinflusste Revision derselben und Beglaubigung für das Grundbuch wird von unschätzbarem heilsamen Einfluss auf die Güte des Katasters sein und auf der anderen Seite einer Unzahl Feldmesser Gelegenheit zu einer Existenz an *einem* Orte geben, damit er eine Familie gründen und in seinem Alter nicht fortwährend nach Erwerb durchs ganze Land ziehen muss.

Von den Steuervergünstigungen, welche diese Staatsbeamten als Gewerbetreibende, zum Nachtheile ihrer Kollegen, geniessen, wollen wir absehen.

Will der Deutsche Geometerverein das Vermessungswesen fördern, so muss er *die Wahrung der Standesinteressen*, d. h. die Existenzfrage im engeren und weiteren Sinne, in den §. 1 seiner Satzungen aufnehmen. Wie die Staatsregierung bei Au-

trägen auf die Gehaltserhöhungen ihrer Beamten dieselben damit begründet, dass sie in erster Linie *im Interesse des Dienstes* erforderlich seien, so ist auch die Interessen-(Existenz-)frage der Feldmesser Grundlage und Bedingung, auf der erst das Vermessungswesen in richtiger Weise gefördert werden kann. Erst muss eine Konsolidation der Standesinteressen geschehen, bevor man sich mit weit abliegenden Fragen, als Organisation des Vermessungswesens, Vermarkungsgesetz etc., beschäftigen darf. Man schaffe Ordnung und Sicherheit im eigenen Haushalte, nehme also immer das nächstliegende Interesse zuerst wahr.

Von diesem Standpunkte möchten wir daher dem Verein anheimstellen: *)

1. den §. 1 der Satzungen dahin zu erweitern, dass die Wahrung der Standesinteressen als Hauptsache erscheint,
2. derselbe möge beschliessen, eine Petition an den deutschen Reichstag zu richten, in welcher gebeten wird, die Gewerbeordnung dahin abzuändern, dass das Gewerbe der Feldmesser künftig nur von Solchen betrieben werden darf, welche geprüft und vereidigt sind,
3. derselbe möge eine allgemeine Norm zur Anfertigung und Bezahlung der geometrischen Arbeiten entwerfen,
4. derselbe möge beschliessen, im Wege der Petition den Erlass eines Gesetzes zu erstreben, dass den im Staatsdienst angestellten Beamten der Betrieb eines Gewerbes untersagt ist.

M. K.

*) Andererseits möchten wir dem Herrn Einsender anheimstellen, seine Vorschläge auf einer Vereinsversammlung vorzubringen.

D. Red.

Bemerkung zur Geometer-Ausbildungs-Frage.

In dem 4. Heft dieser Zeitschrift gibt Herr *L. W.* auf Seite 185 eine Mittheilung, nach welcher von mir eine Eintheilung der Geometer in 2 Klassen empfohlen worden sei.

In dem Aufsatz »Grundzüge einer rationellen Katastervermessung«, Band. VII. S. 362 der Zeitschrift ist jedoch angegeben:

»Von den so ausgebildeten Geometern werden dann einzelne das Bestreben haben, das Studium der Mathematik und höheren Geodäsie weiter zu verfolgen, und für diese erfüllt die technische Hochschule vollständig ihren Zweck.«

Damit soll gesagt sein, dass sich die technische Hochschule besser eignet für das weitere Studium des Geometers auf dem Gebiete der höheren Geodäsie, als zur speziellen Ausbildung eines Geometer-Kandidaten.

Dies zur Berichtigung, da ich prinzipiell gegen jede Klasseneintheilung der Geometer bin.

Karlsruhe, April 1879.

Dr. *M. Doll.*

Der Landtagsabgeordnete, Herr Sombart hat an das kgl. preussische Staatsministerium eine Denkschrift betreffend Organisation und Reform des öffentlichen Vermessungswesens in Preussen gerichtet mit dem Ersuchen, dieselbe der Central-Direktion für das Vermessungswesen in den preussischen Staaten zur Prüfung und Begutachtung vorzulegen und demnächst auf Grund der vom Abgeordnetenhause am 19. Dezember 1878 angenommenen Resolution weitere Beschlüsse zu fassen.

Wir hoffen, die Denkschrift — mindestens auszugsweise — durch Veröffentlichung in dieser Zeitschrift zur Kenntniss der Vereinsmitglieder bringen zu können.

L. W.

Literaturzeitung.

Jordan, W. Uebersichtshöhenkarte von Baden und Württemberg nebst Hohenzollern, auf Grundlage der topographischen Atlasse dieser Länder und der offiziellen Eisenbahn-Nivellements mit 8 Höhenschichten in Farbendruck bearbeitet im Massstab 1 : 400000. 2. Aufl. Mit 1 Bogen Erläuterungstext, Kartographie und Klimatologie von Baden und Württemberg nebst elementarer Anleitung zur barometrischen Höhenmessung mit einer barometrischen Hilfstabelle. Karlsruhe, 1878. Im Selbstverlage des Verfassers und in Kommission der G. Braun'schen Hofbuchhandlung. Preis 5 M.

Die vorliegende, nunmehr in zweiter Auflage erschienene Höhenkarte gibt in dem angenehmen Farbendruck der 8 Höhenschichten ein übersichtliches Bild der Höhenverhältnisse; zahlreiche einzelne Höhenangaben in Zahlen dienen dazu, dieses Bild zu vervollständigen und nutzbarer zu machen. Wer die Karte sieht, wird auch ohne die Bemerkung, dass er eine 2. Auflage vor sich habe, von ihrer Brauchbarkeit überzeugt sein und im praktischen Interesse wie dem der Wissenschaft (namentlich dem der Europäischen Gradmessung) wünschen, ganz Deutschland so dargestellt zu sehen.

In dem Erläuterungstext folgt einem geschichtlichen Ueberblick über die Kartographie von Baden und Württemberg die nähere Angabe der Quellen, welche Verfasser zur Konstruktion seiner Karte benutzte. Wir entnehmen daraus, dass im Wesentlichen für Baden und Württemberg der alte topographische Atlas dieser Länder, in 1:50000, als Grundlage diente. Neuere Vermessungsarbeiten in Baden und Württemberg veranlassten wenigstens für letztgenanntes Land eine Anzahl Aenderungen in der 2. Auflage, die namentlich die Höhenangaben betreffen. Die scharfen Nivellements des letzten Jahrzehnts entlang der Eisenbahnen gestatteten für die meisten Bahnhöfe eine sichere Angabe der Höhen über dem angenommenen Horizont (145,754^{m} unter dem Boden des Strassburger Münsters gelegen), wenn auch im Allgemeinen die Sicherheit der für die Bahnhöfe auf 0,1^{m} angegebenen Zahlen nur bis zu den Metern geht.

Eine recht passende Beigabe des Textes sind die Zusammenstellung der geographischen Coordinaten von 36 Orten mit

den mittleren Lufttemperaturen für die 4 Jahreszeiten, sowie eine Tabelle der Seehöhen in ganzen Metern mit den Argumenten Barometerstand von 615^{mm} bis 764^{mm} bei 1^{mm} Intervall und Lufttemperatur von 0° bis 30° bei 5° Intervall. Die dazugefügten Erklärungen und Anleitungen sind dem Verständniss des grossen Publikums angepasst.

Jordan, W. Barometrische Höhentafeln; mit einem Anhange, die Stationsausgleichung von Richtungsbeobachtungen betreffend. Stuttgart, 1879. Verlag von J. B. Metzler. 75 und 4 S. in 8. Preis 2 M. 40 Pfg.

Wir treffen hier zwei verschiedene Tafeln an, erstens eine Reihe Tafeln der Seehöhen bis auf 0,1^{m} für Barometerstände von 630^{mm} bis 764^{mm} bei 0,1^{mm} Intervall für jeden Grad der Lufttemperatur von 5 bis 25, und zweitens eine Tafel der Seehöhen auf Meter genau in der bei Besprechung der vorhergehenden Schrift angegebenen Weise, nur mit weit grösserem Intervall der Barometerstände, nämlich von 430^{mm} bis 765^{mm}.

Beide Tafeln sind ohne Zweifel sehr nützlich, die erste und wichtigste besonders für aneroidische Messungen, denn sie gibt ohne nennenswerthe Interpolationsmühe für die auf ganze Grade abgerundete Lufttemperatur sofort die rohe Seehöhe. Die Benutzung dieser Hilfswerthe bei der Berechnung aneroidischer Nivellements ist aber bekannt genug, auch schon bei Besprechung früher von demselben Verfasser edirter weniger umfangreicher Höhentafeln gleicher Art in dieser Zeitschrift erläutert worden. (Jahrg. 1874, Bd. III. S. 348.) Sie gestattet wesentlich durch alleinige Addition einer Constanten zu den Tafelwerthen die Höhenkoten abzuleiten.

Der Berechnung der Tafel legte Verfasser die Formel

$$(1) \qquad h^{m} = 18464\,(log\,B' - log\,B)\,(1 + 0{,}003665\,t)$$

zu Grunde, eine mit Rücksicht auf Deutschlands geographische Verhältnisse abgekürzte Formel. Der Dunstdruck ist zu 7,2^{mm} angenommen. Die rohen Seehöhen, also die Tafelwerthe, sind

mit $B' = 762$ ermittelt. Insofern dadurch zum Theil negative Seehöhen entstehen, wäre es vielleicht ein klein wenig bequemer für die Benutzung gewesen, dies dadurch zu vermeiden, dass der grösste in die Tafel aufgenommene Luftdruck als B' eingeführt worden wäre. Eine Bedeutung als wirkliche Seehöhen haben die Zahlen ja doch nicht.

Ausserdem möchten wir für eine neue Auflage empfehlen, bis zu 780^{mm} abwärts zu gehen, denn in niedrig gelegenen Gegenden reicht die Tafel, welche in ihrem jetzigen Zustand eben nur von 630 bis 764^{mm} geht, nicht mehr aus.

Es möge uns bei der Gelegenheit der Besprechung vorstehender Tafeln erlaubt sein, an *Biot*'s »Tables barométriques portatives. Paris, 1811«, zu erinnern, *vielleicht die ersten Tafeln, welche sich der rohen Seehöhen bedienten.* Biot, welcher seinen Tafeln einen interessanten Abriss der Entwicklungsgeschichte der Methode barometrischer Höhenmessung und eine Besprechung vorhandener Tafeln beifügt (wie überhaupt verschiedene interessante Bemerkungen), hatte in der ersten Auflage seiner Astronomie eine Tafel mitgetheilt, welche die Seehöhe eines Ortes mittelst Barometerstand und Temperatur als Argumenten gaben, wenn für beide Mittelwerthe aus mehrjährigen Beobachtungen vorlägen. Schliesslich fasste er die Idee, Höhenunterschiede, so wie es jetzt geschieht, in 2 fingirte Seehöhen zu zerlegen.

Bei der Aufstellung der Formel geht er mit Benutzung von Laplace' Arbeiten im Wesentlichen so vor, wie wir es jetzt zu thun pflegen, nur sind die Coefficienten etwas andere. Z. B. bei Berechnung des Einflusses der Feuchtigkeit ist der einzige wesentliche Unterschied gegen Bauernfeind's bekannte Formel der, dass dieser da $\frac{3}{8}$ hat, wo jener noch $\frac{2}{7}$ anwendet. Biot führt auch ganz wie Laplace eine mittlere Luftfeuchtigkeit ein, indem er nämlich 50% der dem Sättigungszustand bei der jeweiligen Temperatur entsprechenden Feuchtigkeitmenge voraussetzt. Diese Methode der Berücksichtigung der Luftfeuchtigkeit hat Ref. in diesen Blättern ebenfalls schon befürwortet, da es ihm eine Anomalie scheint, einen constanten Dunstdruck einzuführen, der bei niedrigen Temperaturen einer unmög-

lichen Uebersättigung und bei hohen Temparaturen grosser Trockenheit entspricht. Für aneroidische Messungen benutzt Ref. (wie schon Bd. VI., S. 49 angegeben) die Formel

$$(2) \qquad h^m = 18442\,(log\,B' - log\,B)\,(1 + 0{,}00385\,t),$$

welche Deutschlands Luftfeuchtigkeitsverhältnissen mit Rücksicht auf ihre Veränderlichkeit durch Temperaturschwankungen angepasst ist. Die relative Feuchtigkeit ist demgemäss nicht wie bei Biot gleich, sondern grösser als 50% angenommen, doch dürfte diese letztere Zahl recht wohl für eine die ganze Erdoberfäche umfassende Formel geeignet sein.

Vergleicht man die Formeln (1) und (2), so ergibt sich eine *maximale* Differenz für $t = 25°$ im Betrage von h 300.

Bei der Geringfügigkeit dieser Differenz im Vergleich zu den Messungsfehlern ist also in der Regel die Genauigkeit von Formel (1) und der vorliegenden Tafel eine völlig *ausreichende.* Nur wollten wir nicht unterlassen, der Meinung Ausdruck zu geben, dass Tafeln, insoweit es ohne grosse Mehrarbeit möglich ist, nach möglichst strengen Formeln zu berechnen seien.

Die Sicherung des Grundeigenthums durch allgemeine Vermarkung und beweiskräftige Grundkarten. Eine Denkschrift des Rhein.-Westfälischen Geometer-Vereins, erweitert durch die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins. 40 Seiten. Preis 60 Pfg., die Erweiterung allein (16 S.) = 40 Pf. Gegen Briefmarken zu beziehen von Geometer *Hofacker* in Düsseldorf.

Während die Vorarbeiten zur Neumessung in *Elsass-Lothringen* bereits seit 1874 im Gange sind, über die Ausführung der Detailaufnahme aber, namentlich über die Frage: Vermarken oder nicht vermarken? Entscheidung noch nicht getroffen ist; während auf der andern Seite das zwölfmal kleinere Fürstenthum *Lippe-Detmold* zur Ausführung seines Grundsteuergesetzes vom 12. September 1877 »eine überall zuverlässige und genaue Aufnahme der Eigenthumsgrenzen ermöglichen und derselben für die Zukunft eine allen An-

forderungen entsprechende Verwendbarkeit, namentlich auch hinsichtlich der Wiederherstellung etwa verloren gehender Grenzmale sichern«, zu dem Ende die sorgfältige Feststellung und Vermarkung der Grenzen herbeiführen und durch *gesetzliche Bestimmung* regeln will*) — in einem solchen Zeitpunkte gewinnt die obige Denkschrift ohne Zweifel an Bedeutung. (Man vergleiche auch Zeitschrift für Vermessungswesen 1878 Seite 490 und Kölnische Zeitung Nr. 321 II. vom 18. November 1878.)

H.

Schweizerischer Eisenbahn-Kalender für Bahnbeamte, Juristen, Fabrikanten und sonstige Gewerbetreibende, nach offiziellen Angaben zusammengestellt und herausgegeben von *H. Frei*, Lagerverwalter in Romanshorn, und *E. Tissot*, Departementssekretär in Zürich (Schweizerische Nordostbahn). IV. Jahrgang 1879, nebst einer Eisenbahnkarte der Schweiz. Zürich im Verlag der Herausgeber. Bahnhof Zürich. Preis 3,50 Fr. 182 S. kl. 8°.

Obgleich dieser Kalender zunächst für Schweizerische Verhältnisse bestimmt ist, und in dieser Bezeichnung lässt er an Reichhaltigkeit nichts zu wünschen übrig — so wird er doch auch auswärts mit Interesse gelesen werden wegen verschiedener Abschnitte, welche sich auf das gesammte Eisenbahnwesen der Erde beziehen. Zum Belege hiefür und als Aufforderung der Anschaffung des Ganzen theilen wir hier einige Notizen von allgemeinem Interesse mit:

Die Eisenbahnen der ganzen Erde hatten zu Ende des Jahres 1877 eine annähernde Länge von 321191 Kilometern, nämlich Europa 153117, Asien 13096, Amerika 146939, Afrika 3255 und Australien 4784 Kilom. Es kommt 1 Kilom. Eisenbahnen auf 65^{qkm} Fläche in Europa, 280 in Amerika, 1853 in Australien, 3420 in Asien und 9196 in Afrika. Die Länge der

*) Vergleiche die von der Fürstlich Lippischen Regierung unterm 16. Juli 1878 erlassene „Aufforderung an die Grundeigenthümer zur Vermarkung ihrer Eigenthumsgrenzen", welche auf Seite 273—276 dieses Blattes mitgetheilt ist.

Bahnen in verschiedenen europäischen Ländern zu Ende 1877 war folgende: Belgien 3710^{km}, England 27540^{km}, Schweiz 2484^{km}, Deutsches Reich 30303^{km}, Frankreich 23383^{km}, Oesterreich 18058^{km}, Italien 8210^{km}, Russland 20467^{km}, etc. (S. 153 und 154.) Die Fahrgeschwindigkeit der Eisenbahnzüge (S. 155) ist in den verschiedenen Ländern sehr verschieden. Die englischen Züge legen auf einzelnen Verkehrsstrecken (z. B. London-Dover, London-Hastings, London-York) bis zu 80^{km} in einer Stunde zurück; in Belgien beträgt die Geschwindigkeit bis zu 67^{km} auf die Stunde; die Orleansbahn in Frankreich (Paris-Bordeaux) macht 63^{km}, ebenso schnell fährt man auf der Linie Berlin-Stendal-Oberhausen-Köln (Magdeburg-Halberstadt, Hannov. St.-Bahn u. Köln-Mindener-Bahn); in Italien fährt man auf der Linie Bologna-Brindisi 50^{km}; die österreichischen Bahnen legen von 40—48^{km} zurück; in Russland fährt man auf der Moskau-St.-Petersburger-Linie 43^{km} die Stunde; ebenso rasch fährt man in der Schweiz von Romanshorn nach Zürich und von Genf nach Lausanne; langsamer gehts auf den übrigen Linien der Schweiz, indem nur 38^{km} (Zürich-Basel), 34^{km} (Basel-Bern), ja sogar nur 25^{km} (Solothurn-Burgdorf) zurückgelegt werden. Auf der Linie Wädensweil-Einsiedeln (Maximalsteig. 50‰) mit Adhäsionslokomotiven legt man per Stunde 15^{km}, auf der Rigibahn (250‰ Steig.) mit Zahnradsystem 6 bis 8^{km} zurück. Die Kulminationshöhen von Gebirgsbahnen (S. 126) sind: Apeninnen 618^{m}, Semmering 895^{m}, Kaukasus 975^{m}, Gotthard 1154^{m}, Brenner 1367^{m}, Mont-Cenis 1338^{m}, U. Pacific 2513^{m}, Anden 4769^{m}. Wir fügen noch bei: Schwarzwald (Sommerau) 840^{m}.

Die dem Kalender beigegebene von der rühmlichst bekannten Anstalt von Wurster und Randegger in Winterthur ausgeführte Eisenbahnkarte der Schweiz in 1:800000, welche auch einzeln zu 1 Fr. käuflich ist, zeigt neben deutlicher Darstellung der verschiedenen Bahnen (mit Farbenunterschied nach Verwaltungen) eine ansprechende Gebirgszeichnung.

Jordan.

Karl von Ott: Das graphische Rechnen und die graphische Statik. Vierte gänzlich umgearbeitete Auflage. Erster Theil: das graphische Rechnen. Prag, 1879.

In vierter Auflage liegt uns hier ein verdienstvolles Werk vor, welches entsprechend den vielfachen Anforderungen und dem Umfange des behandelten Stoffes in zwei Theile getrennt ist. Der erste Theil umfasst die Lösung der wichtigsten Aufgaben der Elementarmathematik, sofern dieselben sich beziehen auf die sechs Grundoperationen; die constructiven Lösungen von Gleichungen, die Summirung von Reihen, die graphischen Flächen und Rauminhaltsbestimmungen, die Flächenverwandlung und die graphische Darstellung der Funktionen. Ferner ist eingeschaltet die Theorie der Logarithmen und deren graphische Anwendung auf den Rechenschieber und Tafeln, welche beim graphischen Verfahren die Tabellen ersetzen. Alle in dem ersten Theile angeführten Operationen beziehen sich auf einfache Grössen, denen nur eine Quantität zukommt, nicht aber eine Qualität, wie den Liniengrössen Grassmann's oder den Kräften, die abgesehen von ihrer Grösse noch mit einer Richtung und Lage behaftet sind. Der Verfasser verspricht uns in dem zweiten Theile eine gründliche und elementare Behandlung der letzteren. Das Werk verdient besondere Beachtung derjenigen, welche ohne Kenntniss der neueren Geometrie die Grundsätze und Anwendung der graphischen Statik kennen lernen wollen und kann in dieser Hinsicht nur auf's Beste empfohlen werden.

Aachen, März 1879.

Prof. Dr. *Stahl.*

Gesetze und Verordnungen.

Aufforderung der fürstlich Lippischen Regierung an die Grundeigenthümer zur Vermarkung der Grenzen ihrer Eigenthumsstücke.

Um bei der zur Ausführung des Gesetzes vom 12. September 1877, die Grundsteuer von den Liegenschaften betreffend (Gesetzsammlung Seite 86) bereits in der Vorbereitung begriffenen

Vermessung sämmtlicher Liegenschaften des Fürstenthums Lippe eine überall zuverlässige und genaue Aufnahme der Eigenthumsgrenzen zu ermöglichen und derselben für die Zukunft eine allen Anforderungen entsprechende Verwendbarkeit, namentlich auch hinsichtlich der Wiederherstellung etwa verloren gegangener Grenzmale zu sichern, wird vor Ausführung der speziellen Vermessung, auf Kosten der bezüglichen Grundeigenthümer eine sorgfältige Feststellung und Vermarkung derjenigen Grenzen mit geometrischer Hilfe angeordnet werden, welche bis dahin noch nicht, oder in nicht genügender Weise mit festen Grenzmalen versehen sind. Die Durchführung dieser Massnahme wird demnächst durch gesetzliche Bestimmung geregelt werden. Um jedoch die Kosten dieses Verfahrens für die Grundeigenthümer soviel als möglich zu vermindern, wird es denselben gestattet und zwar für die Zeit bis zum 1. April 1879, die Vermarkung der Grenzen ihrer Eigenthumsstücke in den nachstehend speziell aufgeführten Fällen und unter sorgfältiger Beachtung der folgenden Bestimmungen selbst zu bewirken.

I. Eine Vermarkung der Eigenthumsgrenzen ohne geometrische Hilfe ist zulässig:
   1. in den Städten, Flecken und sonstigen Ortschaften, in welchen sich die Wohnstellen in geschlosseuer Lage befinden mit den dazu gehörigen Gärten,
   2. in denjenigen Theilen eines Gemeindebezirks, in welchen die Eigenthumsstücke überwiegend in unregelmässiger Lage und Gestalt auftreten und von geraden oder wenig gekrümmten Grenzlinien, von Gräben, Hecken, Wällen oder festen Befriedigungen eingeschlossen sind,
   3. in denjenigen Gemeindebezirken, in welchen bereits die Grenzen der grösseren Anzahl der Eigenthumsstücke vermarkt sind und es behufs der Vermessung nur einer Vervollständigung der Vermarkung unerheblicher Complexe oder einzelner Grenzen bedarf.

II. Von der Vermarkung ohne geometrische Hilfe sind ausgeschlossen:
   1. diejenigen Theile eines Gemeindebezirks, in welchen

die Eigenthumsstücke mit gekrümmten Grenzen in vorwiegend regelmässiger, gewannenförmiger Lage neben einander liegen (Feldländereien), ferner:

2. diejenigen Theile, in welchen die Eigenthumsstücke von im Allgemeinen stark gekrümmten Grenzlinien eingeschlossen sind, so dass eine unverhältnissmässig grosse Anzahl von Grenzsteinen erforderlich sein würde, um die genaue Richtung der Grenzzüge sicher festzulegen.

III. Zur Vermarkung sind zu verwenden Grenzsteine von mindestens 50^{cm} Länge mit einem mindestens 10^{cm} breiten und mindestens 15^{cm} langen flachen Kopfende. Der Kopf des Steines ist ausserdem auf 10^{cm} Höhe regelmässig herzurichten, so dass die Bedeutung des Steines als Grenzmal in jedem Falle unverkennbar bleibt. Sämmtliche Steine müssen von einem dauerhaften, der Verwitterung nicht ausgesetzten Material angefertigt werden.

IV. 1. Bei Ausführung der Vermarkung der Eigenthumsstücke müssen sämmtliche Brechpunkte der Grenzen durch Steine festgelegt werden, derart, dass die gerade Verbindungslinie von Steinmitte zu Steinmitte die Lage der Grenzlinien genau angiebt. Dabei bleibt zu beachten, dass auf den Hauptwinkelpunkten, sowie da, wo Grenzen mehrerer Eigenthumsstücke zusammenlaufen, die grösseren Steine Verwendung finden, dagegen die kleineren in den vorbestimmten Minimalmaassen zur Bezeichnung der Brechpunkte für die nur mässig gekrümmten Grenzzüge benutzt werden.

2. Sind die Eigenthumsstücke von Gräben, Hecken und Zäunen etc. eingeschlossen, so genügt es, nur die Hauptwinkelpunkte zu vermarken, sofern über die dazwischen liegenden Grenzstrecken ein Zweifel nicht obwaltet. In jedem Falle bleiben indessen die Grenzmale derart und in solcher Anzahl zu setzen, dass von Stein zu Stein nicht nur gesehen, sondern auch in gerader Linie gemessen werden kann.

3. Wird ein Eigenthumsstück von einem öffentlichen

Wege begrenzt, so sind die Marksteine nicht auf den mit der Wegegrenze zusammenfallenden Grenzpunkt der Eigenthumsgrenze zu setzen, sondern in die letztere, in einer Entfernung von etwa 2^{m} von der Grenze des Weges. Bildet ein öffentlicher Wasserlauf die Grenze, so kann die Versteinung vollständig unterbleiben.

4. Die Grenzsteine müssen lothrecht, fest und so tief eingesetzt werden, dass nur das 10^{cm} hohe zugerichtete Kopfende über der Oberfläche des Bodens hervorragt. Die Längsseiten des Kopfendes der Steine sind dabei im Boden so einzurichten, dass dieselben parallel mit der Hauptrichtung der Grenzlinie laufen und dass die Steinmitte genau lothrecht über den durch dieselbe bezeichneten Grenzpunkt zu stehen kommt.

V. Zeichnungen über die Form der Vermarkungssteine und über die Art und Weise der auszuführenden Vermarkung werden den Gemeindevorständen und einzelnen Grundeigenthümern auf ihren Antrag von den Aemtern und Magisträten ausgehändigt werden.

Mustersteine liegen auf dem Bureau der Landesvermessung zu Detmold, Freiligrathstrasse Nr. 214, zur Ansicht aus.

Im Uebrigen werden die im Fürstenthum mit den vorbereitenden Arbeiten zum Zwecke der Landesvermessung bereits beschäftigten Feldmesser über die Ausführung der Vermarkung bereitwilligst Auskunft und Information ertheilen.

Detmold, den 16. Juli 1878.

Fürstlich Lippische Regierung.
gez. *Eschenburg.*

(Mitgetheilt von Hofacker.)

Hiezu wird berichtet, dass am 20. Februar 1879 das Gesetz über die zwangsweise Vermarkung der Eigenthums- und Bezirksgrenzen erschienen ist.

Die Fortführung und Ergänzung der Vermessungswerke im Grossherzogthum Baden.

(Auszug aus dem Verordnungsblatt der Direktion der Katastervermessung und der Steuerdirektion.)

Von Revisionsgeometer *) **Maier** in Karlsruhe.

(Schluss der Mittheilung von S. 201—207.)

B. Vereinigung von Grundstücken.

6. Werden die nebeneinander liegenden Grundstücke 17, 18 und 19, welche noch keine Veränderung erlitten haben, vereinigt, so erhält das neue Grundstück die Nummer desjenigen Grundstücks, das den grössten Inhalt hat, mit dem Buchstaben a; z. B. $18^{a.}$, wenn 18 den grössten Inhalt hat. Sind die vereinigten Grundstücke von gleicher Grösse, so erhält das neue Grundstück die niederste Nummer der vereinigten Grundstücke mit dem Buchstaben a; in dem vorliegenden Falle also $17^{a.}$, wenn die Grundstücke 17, 18 und 19 von gleicher Grösse waren.
7. Werden ein oder mehrere Grundstücke, welche schon verändert worden, mit einem Grundstück vereinigt, das noch keine Veränderung erfahren, so erhält das neue Grundstück die Nummer des letzteren mit dem Buchstaben a. z. B. es werden vereinigt: 6 und $5^{b.}$ neue Nummer $6^{a.}$, $3^{a.}$, $5^{c.}$ und 4, neue Nummer $4^{a.}$
8. Werden mehrere schon veränderte Grundstücke mit

---

*) *Berichtigung.* Auf Seite 201 ist meinem Namen Seitens der Redaktion der Titel Vermessnngsrevisor irrthümlich beigefügt.

Bei dieser Gelegenheit ist auch auf folgende Druckfehler aufmerksam zu machen:

1. Seite 201 Zeile 2 von nnten statt d. J. soll v. J.
2. „ „ „ 6 „ „ „ $^1/_{5000}$ soll $^1/_{500}$.
3. „ 207 „ 6 nnd 7 von oben statt unvermindert soll unverändert.

J. Maier, Revisionsgeometer.

mehreren noch nicht veränderten Grundstücken vereinigt, so erhält das neue Grundstück die Nummer desjenigen von den letzteren, das den grössten Inhalt hat, mit dem Buchstaben a. z. B. die Grundstücke 13_{a}, $14^{d.}$, $14^{c.}$, 12 und 16 werden vereinigt und letzteres hat den grössten Inhalt, so erhält das neue Grundstück die Nummer $16^{a.}$

Sind die Grundstücke 12 und 16 von gleichem Inhalt, so erhält das neue Grundstück die Nummer $12^{a.}$

9. Werden zwei oder mehrere bereits veränderte Grundstücke, die mit demselben Buchstaben bezeichnet sind, vereinigt, so erhält das neue Grundstück die Nummer des Grundstückes, das den grössten Inhalt hat, mit dem Buchstaben, der zunächst auf den mit der betreffenden Nummer gebrauchten Buchstaben folgt.

Z. B. $14^{b.}$ und $15^{b.}$ werden vereinigt, die neue Nummer ist $15^{c.}$, wenn $15^{b.}$ den grössten Inhalt hat.

Z. B. $11^{c.}$, $13^{c.}$, $15^{c.}$ werden vereinigt; das neue Grundstück erhält die Nummer $13^{d.}$, wenn Grundstück $13^{c.}$ den grössten Inhalt hat.

Wären im ersten wie im zweiten Falle die vereinigten Grundstücke je von gleicher Grösse, so wäre die Nummer des neuen Grundstücks im ersten Falle $14^{c.}$, im andern $11^{d.}$

10. Wenn mehrere schon veränderte Grundstücke, deren Nummern mit verschiedenen Buchstaben bezeichnet sind, vereinigt werden, so erhält das neue Grundstück diejenige Nummer, deren Buchstabe am wenigsten weit im Alphabet vorgerückt ist, mit dem Buchstaben, welcher unmittelbar auf den mit dieser Nummer bereits gebrauchten folgt.

Z. B. die Grundstücke $1^{b.}$, $3^{c.}$, $2^{d.}$ werden vereinigt; die Nummer des neuen Grundstücks ist $1^{c.}$

11. Wenn die Nummer eines Grundstücks allmälig sämmtliche Buchstaben des Alphabets zum Exponenten erhalten hat, so wird die Reihenfolge dieser Buchstaben unter Beifügung von Ziffern wieder begonnen, z. B. 24^{a_1}, 24^{b_1}, 24^{c_1}.

§. 4.

Jede Stammnummer, welche zufolge der Bestimmungen in §. 3 ausfällt (unterdrückt wird), kann nicht wieder von Neuem verwendet werden.

Ebenso kann eine mit einem Buchstaben bezeichnete Nummer, welche ausfällt (unterdrückt wird), mit demselben Buchstaben nicht wieder angewendet werden.

Auf den Ergänzungsplänen sind die zugehenden Nummern, wo thunlich, unter der Planaufschrift, andernfalls an einem andern schicklichen Platze anzugeben. Gehen mehrere aufeinander folgende Nummern zu, so sind nur die erste und letzte, durch einen Strich verbunden, aufzuführen. Z. B.

zu 4001—4009.

IV. Flächenberechnung.

§. 5. Die Berechnung des Flächeninhalts hat nach den Bestimmungen der Vermessungsanweisung zu geschehen. Im Besondern wird bestimmt:

1. Bei der Theilung von Grundstücken muss jeder Theil berechnet werden, und es darf der Inhalt keinestheils durch Abzug einzelner Flächenmaasse vom Flächenmaass des ganzen Stückes gesucht werden. Das Maass aller Theile ist gegen das im Kataster enthaltene Maass zu liquidiren, und ein etwa vorkommender grösserer Unterschied nachzuweisen. Unterschiede, innerhalb der in der Vermessungsanweisung vorgezeichneten Grenze zwischen der ursprünglichen Flächenangabe und der späteren Messung, welche blos von verschiedener Messungs- und Berechnungsmethode herrühren, sind auf die einzelnen Inhalte zu vertheilen, und so das ursprüngliche Flächenmaass des ganzen Grundstückes wieder herzustellen.

2. Gehen Theile von einem Grundstück auf ein anderes über, so sind immer diese Abschnitte besonders zu berechnen und bei dem einen Grundstücke abzuziehen, bei dem andern zuzuzählen; erst dann ist noch der Controle wegen jedes einzelne Stück für sich zu rechnen, wobei die neu gewonnenen Flächenmaasse gegen jene im Vermessungswerk zu liquidiren sind, wenn die in der Vermessungsanweisung gestattete Fehlergrenze nicht überschritten wird. Grössere Unterschiede sind nachzuweisen.

V. Fortführungstagfahrt.

§. 6. In der Tagfahrt für Fortführung und Ergänzung der Vermessungswerke hat der Bezirksgeometer vordersamst die

oben bezeichneten Grundlagen zu durchgeben, um daraus den Umfang der Veränderungen kennen zu lernen. Sollte das Verzeichniss über die Veränderungen noch nicht abgeschlossen sein, so hat der Abschluss jedenfalls in der Tagfahrt zu erfolgen, und ist in demselben zu bemerken, bis zu welchem Zeitpunkt das Verzeichniss die Veränderungen enthalte. Dieser Termin ist als Fortführungstermin einzuführen. Die vorhandenen Handrisse und Messurkunden sind nach der Reihenfolge in Verzeichnisse über die Veränderungen zu ordnen und sofort zu prüfen.

Ueber alle Verbesserungen, die nicht alsbald ohne besonderen Zeitverlust in der Stube besorgt werden können, ist ein Verzeichniss zu führen, in welches sofort auch diejenigen Veränderungen noch einzutragen sind, über welche die Grundeigenthümer unterlassen haben, Handrisse und Messurkunden beizubringen. Auf Grund dieses Verzeichnisses und in entsprechender Reihenfolge hat der Bezirksgeometer die mangelhaften Handrisse und Messurkunden zu vervollständigen oder zu verbessern und die fehlenden beizuschaffen und die auf jede Arbeit verwendete Zeit in seinem Tagebuch genau zu bemerken. Die Handrisse und Messurkunden sind in der Reihenfolge des Veränderungsverzeichnisses fortlaufend zu nummeriren, unter diese Ordnungsnummer wird der Jahrgang der Fortführung gesetzt und darunter die Ordnungszahl oder Ordnungszahlen, unter welcher oder unter welchen der Inhalt des Handrisses und der Messurkunde im Veränderungsverzeichnisse vorkommt, in diesem aber ist in der Spalte Bemerkungen die Nummer des betreffenden Handrisses anzugeben.

§. 7. Die Handrisse und Messurkunden müssen von den betreffenden Eigenthümern anerkannt sein. Wird die Anerkennung verweigert, so darf die Veränderung nicht in den Ergänzungsplan eingetragen werden. Einsprachen gegen die Richtigkeit der Handrisse und Messurkunden oder gegen die Einträge in dem zu führenden Verzeichniss über die Veränderungen sind zu untersuchen und wo nöthig zu berichtigen. Die Kosten trägt derjenige, welcher den Fehler gemacht oder eine unbegründete Einwendung vorgebracht hat.

Wird die Anerkennung einer Messurkunde verweigert, so ist solches in derselben vom Bezirksgeometer zu bemerken, im Veränderungsverzeichniss aber ist bei dem betreffenden Eintrag in Spalte Bemerkungen zu sagen, dass die Fortführung dieser Veränderungen unterblieben sei, weil der Eigenthümer die Anerkennung der Messurkunde verweigert habe.

§. 8. Ergeben sich im Verlaufe der Fortführungsarbeiten Veränderungen, sei es in den Grenzen oder in den Kulturen, Rechten und Lasten etc., welche in der Fortführungsperiode vorgekommen, im Veränderungsverzeichniss aber noch nicht aufgeführt sind, so müssen sie, wenn die Betheiligten es wünschen, nachträglich in dasselbe eingetragen, die etwa nöthigen Belege dazu beigeschafft und fortgeführt werden. Der Nachtrag ist vom Gemeinderath ebenfalls zu beurkunden und die Einträge sind mit den fortlaufenden Ordnungszahlen zu bezeichnen.

VI. Ergänzungspläne.

§. 9. 1. Die Pläne über die Veränderungen (Ergänzungspläne) sind den Grundstücksplänen in Format und Netzeintheilung gleich und erhalten dieselben Ordnungsnummern.

Sie erhalten folgende Aufschrift:

Gemarkung . . . . . .
Ergänzungsplan Nr. . . . .
zu Nr. 4001—4009

falls nach §. 4 zugehende Grundstücksnummern zu verzeichnen sind.

2. Gegenstände des Nachtrags in den Ergänzungsplänen sind:

a. Veränderungen in den ursprünglichen Grenzen eines Grundstückes;
b. Vertheilung von Gütern;
c. neu errichtete, abgegangene und veränderte Gebäude, insoweit sich die Veränderung auf die Grundfläche bezieht und dadurch die Hofreite vergrössert oder vermindert wird, oder wenn auch ohne eine solche Vergrösserung oder Verminderung der Hofreite die Gebäu-

lichkeiten selbst wesentlich vergrössert, verkleinert oder der Lage nach geändert worden sind;

d. Verkleinerung eines Grundstückes durch Naturereignisse (Abschwemmung, Erdfälle etc.);
e. Vergrösserung eines Grundstückes durch Naturereignisse (Anschwemmung);
f. Entstehung neuer Grundstücke (Inseln);
g. Veränderung eines Grundstückes durch Bestimmung eines andern Zweckes, als z. B. Anlegung neuer oder Veränderung und Erweiterung bestehender Ortschaften, Strassen, Wege, Kanäle und Brücken;
h. Veränderungen im Bestande der Gemarkung;
i. Kulturveränderungen, als z. B. Kultivirung von Allmenden, Waldausrodungen zu ständiger landwirthschaftlicher Nutzung etc., insofern durch Anlage von Wegen, Be- oder Entwässerungseinrichtungen und dergleichen eine bildliche Darstellung nöthig wird;
k. Vervollständigung der Vermarkung der Landes-, Gemarkungs- und Eigenthumsgrenzen.

Die Fälle unter d, e, f und i sind jedoch nur dann zu berücksichtigen, wenn die Veränderung von Dauer ist.

Jedes hiernach in den Ergänzungsplan kommende Grundstück ist auf demjenigen Blatte und in derselben Lage einzuzeichnen, auf dem es und in der es im Gemarkungsatlas enthalten ist, der Art, dass die Ergänzungspläne mit der Zeit alle Grundstücke in natürlicher Lage und, soweit die stattgehabten Veränderungen es zulassen, auch dieselbe Grundfläche erhält, wie der mit derselben Nummer versehene Grundstücksplan des Atlasses

3. Diejenigen Masszahlen, welche keine Aenderungen erleiden, werden im Ergänzungsplan nicht wiederholt.

Ausser der dem Grundstück zukommenden Nummer, welche in die Mitte zu seten, oder bei grössern, namentlich unregelmässigen Grundstücken der Deutlichkeit wegen auf verschiedenen Stellen anzugeben ist, erhält dasselbe vorerst weiter keine Ein- und Umschrift.

Nur Gebäulichkeiten, Flüsse, Bäche, Gräben und andere Wasser werden gleichbald mit Farbe angelegt; alle übrigen

Kulturbezeichnungen mittelst Farbenband werden erst dann ausgeführt, wenn ein ganzer in sich abgeschlossener Complex in den Plan eingetragen ist. Die Konstruktions- und Hilfslinien, welche im ursprünglichen Plane nicht vorkommen, behufs der Fortführung aber nöthig geworden, werden nebst den Masszahlen beim Einzeichnen der Grundstücke in schwarzer Tusche im Plane scharf angegeben. Die übrigen zur Zeichnung nöthig gewesenen im nrsprünglichen Plane enthaltenen Hilfslinien werden nicht scharf gezogen, sind aber in Blei stehen zu lassen, soweit sie der Deutlichkeit keinen Eintrag thun. Die Gewannnamen sind einzuschreiben, sobald je ein denselben Namen führender Complex eingezeichnet und nach den eben aufgeführten Bestimmungen bearbeitet ist.

4. Grundstücke, welche blos die Kulturart geändert haben, kommen deshalb nicht in die Ergänzungsplane. Es wird im Katasterplan, wenn eine Angabe deshalb nöthig ist, durch Einschrift in Blei, welche später wieder gelöscht werden kann, geholfen. Z. B. 1868 Wiese.

Hat ein Grundstück nur theilweise die Kulturart geändert, so kann, wenn nöthig, im Katasterplan die Kulturgrenze in Blei angedeutet und die neue Kulturart, wie im vorhergehenden Absatz bestimmt, eingeschrieben werden.

Ist in einem der eben bezeichneten Fälle aber eine bildliche Darstellung im Ergänzungsplan, etwa wegen Aenderung der Grenze, wegen Weganlagen und dergleichen, dennoch nöthig, und erstreckt sich die Aenderung in der Kulturart und der Grenze oder den sonstigen Veränderungen nur über den kleinern Theil eines grossen Grundstückes, so ist nur der veränderte Theil in den Ergänzungsplan zu zeichnen.

5. Wird ein im Ergänzungsplan enthaltenes Grundstück abermals verändert, so ist der neue Zustand im Ergänzungsplan selbst mit Tusche einzutragen, die abgehenden Grenzlinien, sowie die Hilfslinien sind durch Kreuzstriche ✕✕ in schwarz zu löschen, wegfallende Masszahlen aber mit schwarzen Linien zu streichen. Z. B. ändert sich auch die Grundstücksnummer, so ist die bisherige Nummer mit rother Tinte zu durchstreichen und die neue Nummer an schicklichem Ort roth einzuschreiben.

Diese Aenderungen sind sorgfältig, gefällig und jeden Zweifel vermeidend durchzuführen; alle Masszahlen und Grundstücksnummern müssen lesbar bleiben.

In derselben Weise sind auch nachfolgende Aenderungen an einem und demselben Grundstücke zu bewerkstelligen, so lange es ohne Ueberladung des Planes geschehen kann. Ist dieses aber nicht mehr thunlich, und bietet der Plan Platz dazu, so ist der neue Zustand auf dem Rande an schicklichem, der früheren Zeichnung so weit thunlich am nächsten liegenden Orte darzustellen. In dem alten Bild ist auf die Randzeichnung durch die roth einzuschreibende Bezeichnung: s. Rz. zu verweisen.

Bietet der Ergänzungsplan zu Randzeichnungen keinen Platz, so ist zu demselben ein zweiter Ergänzungsplan anzulegen, der in der Aufschrift dieselbe Plannummer mit in Bruchform darunter gesetzten Ziff. 2 enthält, z. B. Ergänzungsplan Nr. $\frac{5}{2}$. Die Nummer des Grundstückes, das in den zweiten Ergänzungsplan kommt, wird im ersten mit doppelt rothen Linien unterzogen, z. B. $\underline{\underline{66}}$.

Die zweiten Ergänzungspläne sind nach den vorhergehenden Bestimmungen zu bearbeiten. Sie folgen in der Mappe unmittelbar auf die 1. Ergänzungspläne, zu denen sie gehören.

VII. Lagerbücher.

Das Lagerbuch hat keine andere Bestimmung und keine Wirksamkeit, als die, eine Beschreibung sämmtlicher Liegenschaften der Gemarkung zu liefern und muss bezüglich der Liegenschaften der Gemarkung enthalten:

1. Die Nummer des Planes, den Namen der Gewann, die neue und die etwaige alte Vermessungsnummer des Grundstücks, wovon die erstere zugleich die Ordnungszahl des Lagerbuches bildet;

2. die Gattung des Grundstücks, ob dasselbe ein Gebäude, Feldgut, Wasser, Strasse, Steinriegel und dergleichen sei;

die Art eines Grundstückes: ob das Gebäude ein Wohn-, Oekonomie-, Fabrikgebäude, eine Werkstätte, das Feldgut Garten, Acker, Wiese, Weinberg, Reutfeld, Weide, Wald, Stein-

bruch, Kies-, Sand-, Thon-, Mergel-, Torf-, Erzgrube, das Wasser Fluss, Bach, See, Weiher und dergleichen sei;

3. den Umfang und die Grösse der Liegenschaften, namentlich den Massgehalt, und zwar von jeder Nutzungsart, bei Gebäuden die Zahl der Stockwerke und Keller;

4. die Beschreibung der Lage, namentlich die Bezeichnung der angrenzenden Grundstücke, bei Gebäuden insbesondere die Angabe der Strassen, der öffentlichen Plätze u. s. w., an denen sie liegen;

5. die genaue Bezeichnung des Eigenthümers.

In dem Lagerbuch muss ausserdem angegeben werden:

1. bei Liegenschaften, welche in zertheiltem Eigenthum stehen, die Rechtsbeschaffenheit, ob Lehen, Schupf- oder Erblehen, ferner der Name des Obereigenthümers, die Grösse und Beschaffenheit der von dem Nutzeigenthümer an jenen zu leistenden Abgabe und der etwaigen Gegenleistungen des Letzteren;

2. bei Liegenschaften, welche Theile eines Stammgutes, eines Lehens oder eines geschlossenen Hofgutes sind, der Name des Stammgutes, des Lehens oder des geschlossenen Hofes, zu dem sie gehören;

3. bei dem Bestehen von Grundgerechtigkeiten und Grunddienstbarkeiten die Beschaffenheit und der Umfang, beziehungsweise die Lage des Rechtes oder der Last und die dienenden oder herrschenden Grundstücke;

4. der Name des Inhabers etwaiger noch unabgelöster Zehnt- und Gültrechte, sowie die Grösse und Art der Leistungen, welche zum Vortheil des Inhabers bestehen;

5. bei Gebäuden die etwa darauf haftenden Realgerechtigkeiten: als Wirthschafts-, Apothekerrechte und dergleichen;

6. diejenigen Stellen des Grund- und Pfandbuchs, auf welchen die auf das einzelne Grundstück sich beziehenden Eigenthumserwerbungen und Verpfändungen eingetragen sind.

Die Aufstellung und Fortführung der Lagerbücher geschieht durch den Bezirksgeometer, welchem zu den eben bezeichneten Angaben ein Mitglied des Gemeinderaths oder der Rathschreiber beigegeben wird.

Die Grundlage der Lagerbuchseinträge bilden die bei der Katastervermessung aufgenommenen Pläne, Güterverzeichnisse und Güterzettel, welchen die erforderlichen Beschreibungen unter Berücksichtigung der seit der Zeit ihrer Aufstellung eingetretenen Veränderungen zu entnehmen sind.

VIII. Güterverzeichnisse.

So lange für eine Gemarkung das Lagerbuch noch nicht aufgestellt ist, hat die Fortführung im Güterverzeichniss zu geschehen und ist dazu ein besonderer Nachtrag anzulegen.

In den Nachtrag kommen alle Veränderungen in der Gestalt der Grundstücke, die Theilungen, die Eigenthumsübergänge und die Veränderungen in der Kulturart.

Jeder folgende Jahrgang der Fortführung wird vom vorhergehenden durch Aufschrift unterschieden. Die Einträge sind im Nachtrag in der Reihenfolge des Veränderungsverzeichnisses zu machen, eine Abweichung ist nur in den Fällen gestattet, wenn zusammengehörige Veränderungen, die im Verzeichnisse zerstreut vorkommen, im Nachtrage in unmittelbarer Folge aufzuführen sind. Wenn z. B. ein Grundstück in mehrere Theile vertheilt worden und diese Theile im Veränderungsverzeichnisse an verschiedenen Orten aufgeführt sind, so sollen sie im Nachtrage unmittelbar aufeinander folgen.

Auf jedes im Nachtrage enthaltene Grundstück ist bei der betreffenden Nummer des ursprünglichen Verzeichnisses zu verweisen. Dasselbe hat sodann im Nachtrage aber nicht mehr beim ursprünglichen Eintrage zu geschehen, wenn ein im Nachtrage vorkommendes Grundstück wegen Veränderungen in den folgenden Nachtrag übergeht.

IX. Güterzettel.

In den Güterzetteln sind die Veränderungen ebenfalls nachzutragen.

X. Gemarkungsatlas.

In jedem Grundstücke des Atlasses, das in den Ergänzungsplan eingetragen worden, ist die Nummer mit rother

Tinte zu unterziehen, z. B. 56, wenn Grundstück 56 in den Ergänzungsplan gekommen.

XI. Beaufsichtigung der Grenzen.

Die Bezirksgeometer haben darauf hinzuwirken, dass die vorgeschriebene Besichtigung und Vervollständigung der Grenzmarken jeder Gemarkung in dem Zeitraum von 6 Jahren vollzogen wird.

XII. Geschäftsaufgabe, Belohnung und dienstliche Stellung der Bezirksgeometer.*)

I. Die den Bezirksgeometern zugetheilten Geschäfte sind folgende:

A. Solche, welche aus der Staatskasse bezahlt werden:

a. Fortführung der Vermessungswerke und zwar:

1. Die Abhaltung der Fortführungstagfahrten, Prüfung und, wo nöthig, Vervollständigung des Verzeichnisses über die Veräuderungen, Prüfung der von den Grundbesitzern abzuliefernden Handrisse und Messurkunden; Beischaffung derselben, wo sie fehlen;

2. Zeichnung der Ergänzungspläne;

3. Fortführung der Güterzettel und, so lange das Lagerbuch nicht gefertigt ist, die Fortführung des Güterverzeichnisses.

B. Solche, für welche die Gemeinden die Kosten zu bezahlen haben:

b. Beaufsichtigung der Grenzen;

c. Aufstellung und Fortführung der Lagerbücher.

II. Für die Besorgung dieser Geschäfte werden die Bezirksgeometer folgendermassen belohnt:

a. Für die unter I. A. a. 1. und 2. und I. B. b. genaunten Geschäfte sind dio durch die laudesherrliche Verordnung vom 1. Oktober 1874 festgesetzten Gebühren zu beziehen. (Bei Zimmerarbeiten 6 Mark mit 2 Mark Zulage für auswärtige Zehrung über Mittag, bei Feldarbeiten 9 Mark. Muss auswärts übernachtet werden,

*) Verordnungsblatt der Steuerdirektion Nr. 2, 1875, Seite 5.

so darf für jede Nacht eine Entschädigung von 2 Mark angerechnet werden. Verordnungsbl. der Steuerdirekt. Nr. 23, 1874, Seite 121.)

Für die Geschäfte unter I. A. a. 3. werden folgende Gebühren ausgeworfen:

1. Für die Fortführung der Güterzettel und zwar für jedes zugeschriebene Eigenthumsstück 15 Pfennig.

Werden die Güterstücke in mehrere Theile getheilt, so wird für jedes der neu erstandenen Stücke die Gebühr von 15 Pfennig gerechnet; werden dagegen mehrere Grundstücke in einer Hand vereinigt, so darf für dieselben die Gebühr von 15 Pfennig nur einmal in Ansatz gebracht werden.

2. Für die Fertigung von neuen Güterzetteln und zwar für das erste Grundstück 15 Pfennig, für jedes folgende aber 4 Pfennig, wobei dem Bezirksgeometer die Impressen unentgeltlich gestellt werden.

Wo, wie bei Hofgütern, ein Eigenthumsstück aus einer Anzahl Kulturstücken besteht, soll für das erste Stück und von den folgenden je für fünf Stücke ein Item berechnet werden. Reste von 1 und 2 Stücken bleiben unberücksichtigt, solche von 3 und 4 Stücken werden für voll berechnet.

3. Für die Fortführung der Güterverzeichnisse und zwar für jedes in dem Nachtrag aufgeführte Grundstück 5 Pfennig.

Besteht das Grundstück aus einer Anzahl Kulturstücken, so tritt die unter Ziffer 2 festgesetzte Berechnung ein.

c. Für die unter I. B. c. bezeichneten Geschäfte werden die Gebühren ebenfalls nach Eigenthumsstücken berechnet.

Ausser den vorstehend a.—c. erwähnten Gebühren wird den Bezirksgeometern ein fester Gehalt bewilligt, welcher mit 350 Mark beginnt und bis zu 900 Mark erhöht werden kann, auch wird jedem Bezirksgeometer ein Bureauaversum von jährlich 35 Mark bewilligt.

Die Bezirksgeometer sind als Angestellte der Civilstaatsverwaltung pensionsberechtigt und als Mitglieder der Wittwenkasse aufgenommen.

Karlsruhe, Oktober 1878.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Lübben, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1879. Heft 6. Band VIII.

Statistische Mittheilungen aus dem Deutschen Geometerverein.

Mit einer Aubeldruck-Beilage.

Der vorliegende Versuch einer Zusammenstellung verschiedener Thatsachen aus unserem Verein, bezw. aus dessen Thätigkeit während der sieben Jahre seines Bestehens, wurde zunächst veranlasst durch die sich auf jeder Generalversammlung wiederholende Frage nach dem künftigen nächstjährigen Versammlungsort. Es schien zweckmässig, eine Uebersicht über die Vertheilung der Vereinsmitglieder in den einzelnen Landestheilen zu bearbeiten, um einen Nachweis der am Verein sich am stärksten betheiligten Länder, bezw. Landestheile geben zu können, einen Nachweis, dessen Ergebnisse hoffentlich bei zukünftigen Wahlen von Versammlungsorten mit berücksichtigt werden.

Eine zweite Zusammenstellung der verschiedenen Berufsarten und Dienststellungen der Vereinsmitglieder wurde später auf Anregung des Herrn Professors Jordan ausgeführt. Die Trennung derselben nach Bundesstaaten war aus mehreren Gründen geboten.

In einer dritten Zusammenstellung sind die Ergebnisse der vorigen über sämmtliche Vereinsmitglieder und ohne Rücksicht auf politische Zusammengehörigkeit, jedoch mit Berücksichtigung einer gewissen Gruppirung nach Specialfächern ausgedehnt. Während in der zweiten Zusammenstel-

lung zuweilen mehrere Berufsbezeichnungen unter dem Ausdruck »Sonstige« zusammengefasst wurden, um an Raum zu sparen, konnte in dieser dritten Uebersicht etwas ausführlicher vorgegangen werden.

Hieran schliessen sich noch einige Zusammenstellungen über den jeweiligen Mitgliederbestand des Vereins während der Zeit seines bisherigen Bestehens, über die Kassenberichte und die allerdings nur sehr spärlich eingegangenen Mittheilungen aus Zweigvereinen. Im V. Band (1876) dieser Zeitschrift hat bekanntlich bereits Herr Buttmann einen Aufsatz über die Zweigvereine des Hauptvereins gebracht und wir beschränken uns daher auf das Allernothwendigste. Nur bezüglich des seit jenem Buttmann'schen Aufsatze neugegründeten »Rheinpfälzischen Geometervereins« erlauben wir uns die von dessen derzeitigem Vorsitzenden, Herrn Bezirksgeometer Fraas zu Dürkheim, gütigst zur Verfügung gestellte Mittheilung zu veröffentlichen:

Der »Pfälzische Geometerverein« besteht *als solcher* und in seiner gegenwärtigen Constitution seit 21. October 1877. (Eine »freie Vereinigung der pfälzischen Geometer« bestand bereits seit Frühjahr 1870, geleitet von einem Vertrauensmann [Delegirter in Standesangelegenheiten]. Eigene Statuten hatte jedoch jene »Vereinigung« nicht, ebensowenig regelmässige Beiträge; die erwachsenen Kosten wurden durch Umlagen gedeckt.)

Seit dem 5. Januar 1878 gehört der Verein dem Hauptverein als Zweigverein an«.

Wir enthalten uns aller weiteren Schlüsse und Folgerungen, welche aus dem vorliegenden Material gezogen werden können und beschränken uns nur auf das Zusammentragen und Ordnen des Stoffes, die weiteren Betrachtungen dem Einzelnen überlassend.

Die beigefügte geographische Uebersichtskarte, welche in der Aubeldruckanstalt von C. F. Kaiser in Lindenhöhe bei Cöln nach einem grösseren Originale reducirt wurde, wird geeignet sein, den Ueberblick über die Mitgliedervertheilung zu erleichtern, bezw. die zugehörige tabellarische Uebersicht zu illustriren.

Karlsruhe, April 1879. *A. Lochner.*

Uebersicht

über die Vertheilung der Vereinsmitglieder nach einzelnen Staaten (bezw. Provinzen) und nach Ortschaften.

Name des Staates bezw. der Provinz. Flächeninhalt und Einwohnerzahl.	Anzahl der von Mitgliedern bewohnten Orte. Orte mit Mitgliedern.						Summe aller		Auf 1 Mitglied kommen	
	5 u. mehr		4.	3.	2.	1.	Orte.	Mitgl.	Q.-Meilen.	Einwohner in Tausenden.
	Orte.	Mitgl.								
1. *Königreich Preussen*	28	319	3	20	41	226	318	698	9,0	36,8
6326,178 Q.M. mit 25 742 496 Einw. und zwar:										
Prov. Preussen { 1134,300 Q.M., 3 199 171 E.	1	12	—	2	3	30	36	54	21,0	59,1
» Posen { 525,799 Q.M., 1 606 084 E.	2	15	—	—	2	8	12	27	18,7	59,5
» Brandenburg { 724,501 Q.M., 3 126 425 E.	3	69	—	1	3	12	19	89	8,0	34,7
» Pommern { 574,004 Q.M., 1 462 290 E.	1	6	—	1	1	8	11	19	30,2	77,0
» Schlesien { 731 693 Q.M., 3 843 699 E.	2	18	—	2	4	22	30	54	13,6	71,2
» Sachsen { 458,401 Q.M., 2 169 031 E.	2	12	—	2	5	17	26	45	10,2	48,2

Name des Staates bezw. der Provinz. Flächeninhalt und Einwohnerzahl.	Anzahl der von Mitgliedern bewohnten Orte. Orte mit Mitgliedern.						Summe aller		Auf 1 Mitglied kommen	
	5 u. mehr		4.	3.	2.	1.	Orte.	Mitgl.	Q.-Meilen.	Einwohner in Tausenden.
	Orte.	Mitgl.								
Prov. Westfalen { 366,837 Q.M., 1 905 697 E.	3	17	1	6	3	19	32	64	5,7	26,6
» Rheinland { 489,892 Q.M., 3 804 257 E.	8	81	1	4	12	60	85	181	2,7	20,9
» Hohenzollern { 20,741 Q.M., 66 466 E.	—	—	—	—	—	1	1	1	20,7	66,5
» Hessen-Nassau { 288,678 Q.M., 1 467 898 E.	4	72	1	1	5	32	43	121	2,4	12,1
» Hannover { 698,817 Q.M., 2 017 393 E.	1	12	—	1	1	10	13	27	25,9	74,6
» Schleswig-Holst. mit Lauenburg { 339,323 Q.M., 1 074 085 E.	1	5	—	—	2	7	10	16	21,2	67,1
2. *Königreich Bayern* . . . . . 1377,76 Q.M., 5 022 990 Einw.	2	26	2	1	9	71	85	126	10,9	39,1
3. *Königreich Württemberg* . . . . . 354,21 Q.M., 1 881 505 Einw.	2	23	1	1	7	41	52	85	4,1	22,1
4. *Königreich Sachsen* . . . . . 272,23 Q.M., 2 760 342 Einw.	3	40	—	2	5	23	33	79	3,4	34,9

Name des Staates, bezw. der Provinz. Flächeninhalt und Einwohnerzahl.	Anzahl der von Mitgliedern bewohnten Orte. Orte mit Mitgliedern.						Summe aller		Auf 1 Mitglied kommen	
	5 u. mehr		4.	3.	2.	1.	Orte.	Mitgl.	Q.-Meilen.	Einwohner in Tausenden.
	Orte.	Mitgl.								
5. *Grossherzogthum Baden* . . . . . 272,78 Q.M., 1 507 179 Einw.	2	24	—	—	7	39	48	77	3,5	19,5
6. *Grossherzogthümer Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz*. 294,85 Q.M., 649 382 Einw.	1	9	—	—	1	16	18	27	10,9	24,0
7. *Grossherzogthum Hessen* . . . . 139,41 Q.M., 884 219 Einw.	—	—	1	—	2	10	13	18	7,7	49,1
8. *Grossherzogthum Oldenburg* . . . 116,17 Q.M., 319 314 Einw.	—	—	—	—	—	2	2	2	58,1	159,7
9. *Grossherzogth. S.-Weimar, Herzogthümer S.-Coburg-Gotha, S. Meiningen, S.-Altenburg, Fürstenth. Schwarzbg.-Rudolst., Schwarzbg.-Sondersh., Reuss ä. u. j. Linie* . . . . . 224,20 Q.M., 1 099 460 Einw.	2	28	—	2	6	3	13	49	4,5	22,4

Name des Staates, bezw. der Provinz. Flächeninhalt und Einwohnerzahl.	Anzahl der von Mitgliedern bewohnten Orte. Orte mit Mitgliedern.						Summe aller		Auf 1 Mitglied kommen	
	5 u. mehr		4.	3.	2.	1.	Orte.	Mitgl.	Q.-Meilen.	Einwohner in Tausenden.
	Orte.	Mitgl.								
10. *Herzogthum Anhalt und Braunschweig, Fürstenthümer Waldeck, Lippe und Schaumburg* . . . . . 158,91 Q.M., 741 450 Einw.	1	5	—	1	2	3	7	15	10,6	49,4
11. *Freie Städte Hamburg, Lübeck und Bremen* . . . . . 17,11 Q.M., 558,175 Einw.	—	—	—	—	1	—	1	2	8,6	279,1
12. *Reichsland Elsass-Lothringen* . . . 263,22 Q.M, 1 530 408 Einw.	2	16	—	—	1	8	11	26	10,1	58,9
13. *Das Deutsche Reich* . . . . . 9817,55 Q.M., 42 726 920 Einw.	43	490	7	27	82	442	601	1204	8,2	35,5

Name des Staates, bezw. der Provinz. Flächeninhalt und Einwohnerzahl.	Anzahl der von Mitgliedern bewohnten Orte. Orte mit Mitgliedern.						Summe aller		Auf 1 Mitglied kommen	
	5 u. mehr		4.	3.	2.	1.	Orte.	Mitgl.	Q.-Meilen.	Einwohner in Tausenden.
	Orte.	Mitgl.								
Dazu										
14. *Oesterreich-Ungarn*	—	—	—	2	1	6	9	14	—	—
15. *Das übrige Ausland* (Niederlande, Schweiz, Russland, Asien)	—	—	—	1	1	9	11	14	—	—
	43	490	7	30	84	457	621	1232	—	—
Ausserdem sind noch 11 Geometervereine mit Mitgliedsrechten ausgestattet, von denen jedoch nur 10 wirkliche Zweigvereine sind								11		
							Summa .	1243		

Bemerkung: In folgenden Orten wohnen 10 und mehr Vereinsmitglieder: Berlin 57, Cassel 48, Dresden 28, Cöln 22, München 21, Weimar 21, Karlsruhe 19, Stuttgart 18, Düsseldorf 15, Breslau 13, Hannover 12, Frankfurt a. M. 12, Königsberg 12, Poppelsdorf 11.

Zusammenstellung der Berufsklassen.

a. Nach einzelnen Staaten.

1. Königreich Preussen.

155 Kataster-Controleure
108 Feldmesser
81 Geometer
53 Kataster-Supernumerare
49 Regierungsgeometer und Regierungsfeldmesser
40 im Eisenbahnfach beschäftigte Obergeometer, Geometer u. Feldmesser.
28 Vermessungsrevisoren
27 Steuerinspectoren
18 Kataster-Sekretäre
16 Bezirksgeometer
15 Geometer u. Feldmesser bei Stadtvermessungen
13 Culturtechniker und Separationsfeldmesser
12 Mechaniker
11 Professoren u. Vertreter der höheren Geodäsie
9 Kataster-Inspectoren
9 Plankammer-Inspectoren und -Verwalter
7 Kataster-Assistenten
7 Personalvorsteher
6 Baubeamte
6 Landesökonomiegeometer
6 Markscheider
4 Rechnungsräthe
4 Feldmesser-Candidaten
14 Sonstige Mitglieder.

9 8 Summa.

2. Königreich Bayern.

81 Bezirksgeometer
11 Eisenbahngeometer
8 Geometer
7 technische Revisoren und Vermessungsrevisoren
5 Obergeometer
4 Katastergeometer
3 Steuerassessoren
7 Sonstige Mitglieder.

126 Summa.

3. Königreich Württemberg.

32 Geometer
25 Oberamtsgeometer und Oberamtshilfsgeometer
10 Eisenbahngeometer
8 Stadtgeometer
10 Sonstige Mitglieder.

85 Summa.

4. Königreich Sachsen.

37 Vermessungs-Ingenieure und Assistenten
17 Geometer u. Feldmesser
9 Finanzvermessungsgeom.
3 Vermessungs-Inspectoren
3 Professoren
10 Sonstige Mitglieder.

79 Summa.

5. Grossherzogthum Baden.

54 Geometer
7 Bezirksgeometer
4 Baugeometer
3 Katastergeometer
9 Sonstige Mitglieder.

77 Summa.

6. Grossherzogth. Mecklenburg-Schwerin und Strelitz.

19 Kammer-Ingenieure
3 Ingenieure
5 Sonstige Mitglieder.

27 Summa.

7. Grossherzogthum Hessen.

17 Geometer
1 Plankammerverwalter

18 Summa.

8. Grossherzogthum Oldenburg.

1 Vermessungs-Inspector
1 Geometer

2 Summa.

9. Grossherzogth. S.-Weimar pp.
(vergl. die Gruppe auf S. 293).

25 Geometer
4 Obergeometer
4 Regierungsgeometer und Regierungsfeldmesser
3 Kataster-Controleure
3 Vermessungsrevisoren
10 Sonstige Mitglieder.

49 Summa.

10. Herzogthümer Anhalt, Braunschweig pp.

3 Feldmesser
3 Vermessungsrevisoren
9 Sonstige Mitglieder.

15 Summa.

11. Freie Städte.

1 Obergeometer
1 Kartograph

2 Summa.

12. Reichsland Elsass-Lothringen.

8 Steuer-Controleure
4 Geometer
3 Eisenbahnfeldmesser
3 Kataster-Sekretäre
3 Kataster-Inspectoren
5 Sonstige Mitglieder.

26 Summa.

13. Oesterreich-Ungarn.

8 Geometer
6 Sonstige Mitglieder.

14 Summa.

14. Das übrige Ausland.

7 Geometer, Landmeter etc.
7 Sonstige Mitglieder.

14 Summa.

In Summa
1233 Mitglieder, ausserdem
10 Geometerzweigvereine.

1243 Summa wie auf S. 295.

b. Nach Fachgruppen
und ohne Rücksicht auf die einzelnen Staaten.

1	Chef d. preuss. Landesaufnahme, Generallieutenant
1	Major à la suite des Generalstabes
1	Hauptmann à la suite des Generalstabes
1	Premierlieutenant
14	Professoren
4	Ingenieure (Docenten an Lehranstalten)
1	Mathematiklehrer
1	Gradmessungsassistent
1	Kartograph
1	Opnemer einer topogr. Brigade
26	Summe der Gruppe 1.
1	Oberbaurath
2	Bauräthe
1	Architekt
1	Betriebs-Bauinspector
1	Baumeister
1	Bau-Assistent
1	Bauführer
1	Bau-Ingenieur
15	Ingenieure
1	Strassen-Inspector
1	Kanal-Inspector
1	Eisenhahn-Ingenieur
1	Bahnassistent
65	Eisenbahngeometer einschl. Eisenbahnobergeom.
4	Baugeometer
97	Uebertrag
97	Uebertrag
10	Plankammer-Inspectoren und -Verwalter
1	Bergrechnungsrevisor
6	Markscheider
114	Summe der Gruppe 2.
1	Vorsteher einer Landesvermessung
3	Trigonometer
16	Obergeometer
5	Vermessungsinspectoren
7	Personalvorsteher
43	techn. Revisoren, Vermessungsrevisoren und Revisionsgeometer
9	Finanzvermessungsgeom.
252	Geometer
113	Feldmesser
2	Sectionsgeometer
1	Forstgeometer
1	Messungsassistent
4	Feldmesser-Candidaten
457	Summe der Gruppe 3.
53	Regierungsgeometer und Regierungsfeldmesser
1	Wasserbau-Inspector
3	Cultur-Ingenieure
3	Cultur-Techniker
1	Meliorationstechniker
2	Vermessungsrevisoren u.
4	Feldmesser bei Generalcommissionen
67	Uebertrag

67 Uebertrag
5 Separationsgeometer
1 Landesökonomieconduct.
6 Landesökonomiegeomet.
1 Kammerconducteur
1 Kammercommissär
19 Kammeringenieure
2 Distriktsingenieure

102 Summe der Gruppe 4.

4 Steuerräthe
27 Steuer-Inspectoren
8 » -Controleure
3 » -Assessoren
2 » -Revisionsassist.
4 Rechnungsräthe
12 Kataster-Inspectoren
159 » -Controleure
21 » -Sekretäre
54 » -Supernumerare
7 » -Assistenten
10 » -Geometer
1 Géomètre du cadastre
2 Landmeter van het Kadaster

314 Summe der Gruppe 5.

38 Vermessungsingenieure u. Assistenten
105 Bezirksgeometer und Assistenten
25 Oberamts- u. Oberamts-Hilfs-Geometer

168 Summe der Gruppe 6.

26 Stadtgeometer p. p.
1 Raths-Ingenieur

27 Summe der Gruppe 7.

15 Mechaniker
1 Inspector
1 Reise-Inspektor einer Versicherungsgesellschaft.
2 geh. exped. Sekretäre
1 Finanzcalculator
4 Sonstige Mitglieder.

24 Summe der Gruppe 8.

Zusammenstellung.

26	Summe	der	Gruppe	1.
114	»	»	»	2.
457	»	»	»	3.
102	»	»	»	4.
314	»	»	»	5.
168	»	»	»	6.
27	»	»	»	7.
24	»	»	»	8.

1232 Summa. Hierzu
10 Geometerzweigvereine
1 Verein praktischer Geometer.

1243 Summa.

Zusammenstellung der Kassen-

Jahr bezw. Datum des Abschlusses.	Einnahmen.				Summe aller Einnahmen.	Aus-	
	Mitgliedsbeiträge und Eintrittsgelder.	Aus dem Verlag der Zeitschrift.	Zinsen und sonstige Einnahmen.	Ueberschuss vom letzten Jahre.		Für die Zeitschrift und Lithographien.	Kundmachungen und Kanzleispesen.
	ℳ.	ℳ.	ℳ.	± ℳ.	ℳ.	ℳ.	ℳ.
7./II. 73.	5098,30	—	331,20	—	5429,50	2291,57	161,75
27./I. 74.	4752,00	514,28	344,17	+ 530,25	6140,70	3058,88	464,92
7./I. 75.	6860,57	514,28	5,60	+ 241,91	7622,36	4594,11	432,89
5./II. 76.	7302,00	514,28	161,71	+ 865,77	8843,76	4819,06	383,14
14./I. 77.	8244,00	1000,00	37,35	+ 938,50	10219,85	5804,88	574,96
12./I. 78.	8055,00	1000,00	71,34	+1198,91	10325,25	6176,09	457,79
2./I. 79.	7968,00	1000,00	21,00	— 52,10	8936,90	6174,45	551,86

abschlüsse der Jahre 1873 bis 1878.

gaben.				Summe aller Ausgaben.	Abschluss.	
Generalversammlungen.	Honorirung der Vorstandsmitglieder und deren Reisekosten.	Bibliothek.	Allgemeines.		Einnahmen.	Ueberschuss.
ℳ.	ℳ.	ℳ.	ℳ.	ℳ.	ℳ.	ℳ.
—	2132,73	—	313,20	4899,25	5429,50	+ 530,25
128,23	2212,75	—	34,01	5898,79	6140,70	+241,91*)
—	1675,36	54,20	—	6756,59	7622,36	+ 865,77
678,70	1871,96	69,40	83,00	7905,26	8843,76	+ 938,50
568,50	2022,80	49,80	—	9020,94	10219,85	+1198,91
924,81	1794,76	23,90	1000,00**)	10377,35	10325,25	— 52,10
700,00	993,25	28,55	532,57	8980,68	8936,90	— 43,78

*) Im III. Bd. der Zeitsch. für Verm. ist der Ueberschuss irrthümlich mit 275,92 ℳ. angegeben. Nach Feststellung der Rechnung durch die Prüfungscommission ermässigte sich der Ueberschuss auf 241,91 ℳ.

**) Diese 1000 ℳ. sind durch Beschluss der Generalversammlung als Reservefond, der inzwischen durch Zinsenzuwachs sich auf 1040,03 ℳ. erhöht hat, festgelegt worden.

Uebersicht

über den jeweiligen Mitgliederbestand in den Jahren 1872—1878 einschliesslich.

Jahr.	Zahl der Mitglieder am Anfang.	Neu eingetretene.	Abgegangen				Mithin		Bestand am Schlusse des Jahres.
			durch Tod.	durch Austritt.	durch Zahlungsverweigerung.	Ueberhaupt.	Zunahme.	Abnahme.	
1872	—	730	5	4	—	9	721	—	721
1873	721	266	3	29	3	35	231	—	952
1874	952	136	2	28	17	47	89	—	1041
1875	1041	132	10	31	19	60	72	—	1113
1876	1113	196	18	55	25	98	98	—	1211
1877	1211	111	10	30	37	77	34	—	1245
1878	1245	105	20	34	53	107	—	2	1243

Mittheilungen aus Zweigvereinen.

Name des Zweigvereins.	Datum der Gründung.	Mitgliederanzahl.	Davon gehören dem Hauptver. an.
Rheinisch-Westfälischer Geom.-V.	27. Jan. 1869.	132	?
Mecklenburgischer G.-V.	20. Juli 1874.	36	23
Mittelrheinischer G.-V.	Novbr. 1875.	47	47
Rheinpfälzischer G.-V.	21. Oct. 1877.	25	18
Brandenburgischer G.-V.	17. Jan. 1874.	44	44
Thüringischer G.-V.	26. Jan. 1879.	30	?
Württembergischer G.-V.	6. Juli 1873.	143	66
Geometer-Verein zu Cassel.	10. Feb. 1878.	99	99
Bayrischer Bezirks-G.-V.	1875.	75	?
G.-V. für Ost- und Westpreussen	17. Aug. 1872.	42	37
Verein prakt. Geometer. Sachsen.*)	10. Sept. 1854.	51	41
		624	375

*) Ohne Zweigvereinseigenschaft.

Der Casseler Geometerverein.

Ueber die Thätigkeit der Zweigvereine des Deutschen Geometervereins sind bisher nur wenige Berichte in dieser Zeitschrift veröffentlicht worden und doch wäre es im höchsten Grade wünschenswerth, wenn jeder Zweigverein es sich zur Aufgabe machte, mindestens jährlich einmal der Redaction einen solchen Bericht zur Veröffentlichung einzusenden. Der Vortheil dieses Vorgehens würde ein zweifacher sein. Erstens würden Verhandlungen der Zweigvereine, welche ein allgemeines Interesse haben, zur Kenntniss sämmtlicher Mitglieder des Deutschen Geometervereins gebracht werden, und zweitens würde die rege Thätigkeit, welche in einzelnen Zweigvereinen herrscht, die anderen zum Nacheifern anspornen. Letzteren würden die Mittel und Wege gezeigt, welche sie einschlagen müssten, um es den Ersteren gleich zu thun.

Veranlassung zu diesem Wunsche giebt mir ein Bericht, welchen der Vorsitzende des Casseler Geometervereins*), Herr Vermessungsrevisor *Ruckdeschel*, über die Thätigkeit dieses Vereins erstattet hat. Der Bericht bietet des Interessanten so viel, dass es wohl gerechtfertigt ist, auf denselben näher einzugehen.

In der Zeit vom 10. Februar bis 30. Juni 1878 haben in Cassel 16 Versammlungen mit Vorträgen und zwei Zusammenkünfte zur freien Discussion über aufgestellte Fragen stattgefunden.

Vorträge haben gehalten:

1. Herr *Breitkopf* über landwirthschaftliche Taxation,
2. Der Feldmesser bei der Forsteinrichtungscommission für Hessen-Nassau Herr *Bunge* über Wegenetzlegung, verbunden mit wirthschaftlicher Eintheilung in Gebirgs-Waldungen,
3. Herr *O. Köhler* über eine, während seiner Studienzeit in Poppelsdorf, unter Leitung einiger Professoren unternommenen Reise durch das Siegthal,

*) Der Verein zählt zur Zeit 90 Mitglieder.

4. Herr *Eichenbrock* über die Bildung der Gemarkungs- und Gemeindebezirksgrenzen im Regierungsbezirk Cassel,
5. Herr *Bänitz* II. über die Geschichte der Entwicklung des Landkartenwesens,
6. Herr *Mallin* über Bodenwerthschätzung,
7. Herr *Vogel* über die bisher bei dem Ausbau der neuen Wege und Gräben in Grundstückszusammenlegungssachen hervorgetretenen Mängel,
8. Der Katasterinspector Herr Steuerrath *Gehrmann* über die Dreitheiligkeit des Winkels mittelst der Conhoiden-Gleichung,
9. Herr *Mallin* über die Regulirung des Esseflüsschens unter Vorlegung von Nivellements- und Situationsplänen,
10. Herr *Weitemeyer* über das Thema: der Feldmesser als Pionier der Landwirthschaft.

Die unter 2 und 3 aufgeführten Vorträge sind im Druck erschienen. Beim Lesen derselben drängte sich mir unwillkürlich der Gedanke auf, dass es wünschenswerth sei, wenn dergleichen Vorträge, welche ein allgemeines Interesse haben, denjenigen Mitgliedern des Deutschen Geometervereins, welche dieselben lesen möchten, zugänglich gemacht würden. Dieses liesse sich vielleicht in der Weise ermöglichen, dass die Zweigvereine eine Anzahl von Exemplaren über den eigenen Bedarf hinaus drucken liessen und in dem Jahresbericht, oder durch eine Annonce bekannt machten, dass dieselben von dem Vorstande zum Selbstkostenpreise abgegeben würden.

Die Diskussion, welche über den unter 7 aufgeführten Vortrag eröffnet wurde, hatte die Wahl einer Commission zur Folge behufs Festsetzung von Normen für das Verfahren bei Ausführung von Vorarbeiten, Aufstellung von Kostenanschlägen, Verlicitirung und Ausbau der bei Auseinandersetzungen ausgewiesenen neuen Anlagen. Diese Commission, zu welcher auch der bei vielen Vereinsversammlungen anwesende Meliorations-Bauinspector Herr Schmidt gehörte, hat Einheitssätze für die Aufstellung von Kostenanschlägen und Submissionsbedingungen, welche als Normen empfohlen werden, aufgestellt. Dieselben sind gedruckt worden und den Vereinsmitgliedern zugestellt.

Bezüglich des unter 8 aufgeführten Vortrages des Herrn Steuerrath Gehrmann sagt der Bericht wörtlich Folgendes:

›In der Einleitung hob der Herr Redner hervor, dass die seit ungefähr vierzig Jahren bestehenden Vorschriften für die Prüfung der Feldmesser im Wesentlichen noch dieselben seien. Um das zeitweis nöthige Personal zu beschaffen, sei auch noch in neuerer Zeit vielfach Abstand von Beibringung der, nach den Prüfungsvorschriften verlangten, Schulzeugnisse genommen worden.*)

In der neueren Zeit sei nun aber von einzelnen Behörden, insbesondere von den General-Commissionen, der Besuch einer höheren landwirthschaftlichen Lehranstalt verlangt worden, und damit ein Schritt vorwärts geschehen. Aber auch für andere Geometer, die sich dem Staatsdienst widmen wollten, werde der Besuch einer höheren technischen Anstalt in Zukunft nicht mehr zu umgehen sein, und es sei auch Aussicht auf Verwirklichung vorhanden.

Jeder Geometer, möge er sich dann auch einem Specialfach zuwenden, muss vor allen Dingen die Weiterpflege der reinen Mathematik in erste Linie stellen, sie allein ist das wahre Fundament für alle seine späteren Arbeiten.‹

In der am 16. März abgehaltenen Versammlung wurde die bereits mehrfach discutirte Frage über das beste Verfahren bei Herstellung einer grösseren Karte, durch Copirung bereits vorhandener einzelner Kartenblätter, zum Abschluss gebracht. Die Versammlung sprach sich wie folgt aus:

›Es ist wünschenswerth, sobald gute trigonometrische und polygonometrische Grundlagen vorhanden sind, Neukartirung eintreten zu lassen, da die beim Copiren erzielte Kostenersparniss durch die Mehrkosten der bei den späteren Absteckungen nothwendig werdenden vielen Controlmessungen wohl durchweg *weit* überwogen werden mag.

Betreffs der Copir*methoden* sind:

1. genügende Erfahrungen in Bezug auf Planabsteckung,

*) Nicht nur in neuerer, sondern auch in *neuester* Zeit finden Gesuche um Dispens von der Beibringung der vorschriftsmässigen Schulzeugnisse Berücksichtigung. Durch einen Mangel an Feldmessern kann ein solches Verfahren doch wahrlich nicht gerechtfertigt werden.

welche auf Grund zusammencopirter älterer Karten ohne Polygon-, ohne Dreiecks- oder selbst ohne Quadratnetz, ausgeführt worden sind, noch nicht vorhanden.

2. Bei neueren Karten wird, wenn blos ein Kartenblatt zu copiren ist, und dessen Dimensionen die eines Bogens Whatmann nicht überschreiten, eine recht sorgfältig ausgeführte Nadelcopirung für Verkoppelungszwecke noch genügen.

3. Bei Zusammencopirung aus mehreren neuen Kartenblättern ist das Zusammenlegen der Kartenblätter ohne vorheriges Quadratnetz ganz verwerflich, das Copiren mit Einpassen ganzer Blätter in ein Quadratnetz ungenügend, und auch das Zusammencopiren aus einzelnen Quadratpausen in Bezug auf die Polygon-, die Dreieckspunkte und die verbleibenden und durch die Umlegung nicht berührten Grenzzüge nicht ausreichend. Es empfiehlt sich vielmehr, erst diese Punkte und Grenzzüge aus den berechneten Coordinaten beziehungsweise den Stückvermessungshandrissen zu kartiren und dann die Pausmethode nach den einzelnen Netzquadraten anzuwenden. Hierbei werden am füglichsten auf dem, fest auf Holzrahmen gespannten, Pauspapier blos die Brechpunkte der Grenzen scharf bezeichnet und dann mit der Nadel auf das Blanquet gestochen.

Nachdem Herr Ruckdeschel seinen Bericht über die Thätigkeit der Versammlungen des Casseler Vereins beendet hat, geht er zur Besprechung der, schon seit Anfang dieses Decenniums alljährlich im Winter stattgefundenen Vorlesungen von Docenten der Casseler höheren Gewerbeschule über. Diese Vorlesungen über reine Mathematik bis einschliesslich der Hauptsätze der Integral- und Ausgleichungsrechnung, über höhere Geodäsie, Optik, Spectralanalyse, mathematische Geographie, Geognosie und Bodenkunde Kurhessens, werden ausschliesslich für die Vereinsmitglieder gehalten, Seitens des Finanzministers ist eine Subvention von 200 ℳ. für die in diesem Winter gehaltenen Vorträge bewilligt worden. Der Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten hat der General-Commission eine gleiche Summe zur Verfügung gestellt, welche der Herr Präsident Wilhelmy dem Verein über-

geben hat. Diese letztere Summe ist hauptsächlich zur Beschaffung einer Bibliothek verwendet worden.

Bei dem grossen Interesse, den der über die Vorlesungen handelnde Theil des Berichtes hat, gebe ich denselben wörtlich wieder:

»Neben unseren Sitzungen sind aber auch im vergangenen Winter wiederum von einer grösseren Anzahl Kollegen die, ausschliesslich für uns, von dem Herrn Direktor Dr. Wicke und Herrn Dr. Gerland gütigst übernommenen Vorträge im Lokale der hiesigen höheren Gewerbeschule besucht worden.

Zunächst wurden an jedem Montag Abend von 6 bis $7\frac{1}{2}$ Uhr während der Monate Oktober bis Dezember von Herrn Dr. Gerland die Theorien des Lichtes entwickelt, die Methoden zur Bestimmung der Geschwindigkeit desselben erörtert, die Berechnungsgesetze beim Uebergang in ein anderes Medium, die Erscheinungen beim Durchgang durch ein Glasprisma besprochen.

Es wurden die Formeln für die Bestimmung der Zurückwerfung bei Hohlspiegeln, die Brechung bei den verschiedenen Arten der Linsen abgeleitet und dann die Konstruktion der Hohlspiegel, Fernröhre und Mikroskope, so wie die Bestimmung der Grösse der Bilder zum Gegenstand der Untersuchung gemacht. Das Vorgetragene wurde durch Experimente erläutert und an einem Frühlingsmorgen dann noch das Spectrum mit den Frauenhofer'schen Linien hergestellt, auch die Brechung und Rückwerfung der Sonnenstrahlen in gefärbtem Wasser vorgeführt.

Unser verehrter Herr Direktor Dr. Wicke aber hat auch in diesem Winter wieder, und zwar von Neujahr ab und bis in die Frühlingstage, ja bis in die Frühlingssonntags-Vormittage hinein, mit Aufopferung vieler Zeit zu Vorstudien, Vorberechnungen und zum Entwurf eines Tableaus bei den Ausgleichungsberechnungen die, seinem engeren Zuhörerkreise, so lieb gewordenen mathematischen Vorlesungen wieder aufgenommen.

Es galt diesmal einem durchaus praktischen Zweck, nämlich der Durcharbeitung des neuen Entwurfs zur Anweisung

für das Verfahren bei der Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters.

Zunächst entwickelte der Vortragende nochmals für die neu hinzugetretenen Zuhörer die Fundamentalsätze der Differenzialrechnung, ging dann auf die Entwickelung der Gleichung für den Krümmungshalbmesser bei Kurven im Allgemeinen, bei Elipsen im Besonderen über, untersuchte die Figur des Umfanges von einem beliebigen ebenen Schnitt durch das Ellipsoid, leitete die Krümmungsradien aus der geographischen Breite, der grossen Axe und der Exentricität ab, löste die Aufgabe der Bestimmung des Krümmungsradius für einen Punkt, wenn für einen andern, im ersten Meridian liegenden und zwar dort im ersten Vertikal, die Krümmungsradien für die Meridianellipse und für das Perpendikel bestimmt sind, ging dann zur Berechnung des Erdradius für einen bestimmten Punkt und der Länge eines elliptischen Bogenstückes über, wiederholte Theorie und Praxis der Additamente und war damit bei der Berechnung der sphärischen Koordinaten aus den geographischen Positionen angekommen.

Diese Berechnung wurde nach dem trig. Form. I des Instruktionsentwurfes ausgeführt und kam man dabei auf den Umstand, dass die für den hiesigen Regierungsbezirk im Anschluss an die hannover'sche Gradmessung im Allgemeinen beibehaltenen Walbeck'schen Erddimensionen wesentlich von den sonst in Preussen zu Grunde gelegten Bessel'schen Dimensionen abweichen. Herr Direktor Dr. Wicke unterzog sich bereitwilligst der Berechnung von den Additamenten für die Logarithmen beim Uebergang von einem System zum anderen, und zwar der Krümmungsradien sowohl des Perpendikels als des Stückes der Meridianellipse, welche zwischen den Fusspunkten des letzteren und dem Breitenkreise liegt, und damit auch für den Krümmungsradius des Meridians für die in Mitteldeutschland vorkommenden Breiten.

Nach kurzer Durchsprechung der Formulare 3 und 4 ging der Herr Vortragende auf 6 bis 14 über, behandelte theoretisch und praktisch die Winkelfehlerbestimmung und deren Ausgleichung, ging zur Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten der, durch Einschneiden bestimmten Punkte mit An-

wendung der Methode der kleinsten Quadrate über, und zwar beim Rück- und Vorwärtsschnitte, und endete mit der Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten der durch Einschneiden bestimmten Punkte niederer Ordnung mit Hülfe graphischer Darstellung der Visirstrahlen.

Vor dem Schluss wurde ein neueres, noch nicht in dem Instruktionsentwurf enthaltenes, dem Herrn Vortragenden aber direkt von dem Herrn General-Inspektor Gauss mitgetheiltes Verfahren zu graphischer Ausgleichung bei blos drei Visirstrahlen erläutert.

Die ebenso praktische als sinnreiche Einrichtung der neuen trigonometrischen Formulare hat mit Recht überrascht.

Ueberhaupt ist dieser neue Instruktionsentwurf ein in sich abgeschlossenes, auf keine Nebenbestimmungen und Verfügungen Bezug nehmendes, soweit aber Gesetzesstellen aufzunehmen waren, diese gleich mitenthaltendes, abgerundetes, höchst sorgfältig durchgearbeitetes Ganze, das, weil in sich geschlossen, wesentlich den Geschäftsgang abkürzen dürfte. Abgesehen von nebensächlicheren Kleinigkeiten, über die man anderer Meinung sein kann, wird das neue Werk bei richtiger Handhabung und gehöriger Kontrole der Lokalarbeiten jedenfalls recht gute Erfolge haben. Insbesondere auch die neu einzuführenden Vorrisse, wo es gilt, ein älteres Kataster in ein neues überzuführen. Vom Standpunkte des Verkoppelungsfeldmessers aus könnte man bedauern, dass bei den trigonometrischen Beobachtungen die dann nur verhältnissmässig wenig Zeit mehr in Anspruch nehmende Beobachtung der Höhenwinkel nicht gleichzeitig mit ausgeführt werden soll.«

Werfen wir einen Blick auf die Thätigkeit des Casseler Geometervereins, so müssen wir gestehen, dass die Hauptaufgabe, welche dieser so strebsame Verein sich gestellt hat, nämlich die wissenschaftliche Ausbildung seiner Mitglieder nach Kräften zu fördern, auf eine höchst befriedigende Weise gelöst ist. Es ist allerdings nicht zu verkennen, dass die Verhältnisse in Cassel diesen Bestrebungen besonders günstig sind. Enges Zusammenwohnen einer grossen Zahl von Feldmessern, mannigfache Beschäftigung in den verschiedenen Branchen, geeignete Lehrkräfte, gute mechanische Werkstätten

und gute Lehrmittel sind Vorbedingungen, wie sie besser nicht gewünscht werden können. Hierzu kommt, dass die Behörden dem jungen Verein das grösste Wohlwollen schenken und ihn in seinen Bestrebungen in jeder Weise unterstützen. Der Herr Präsident Wilhelmy beehrte die am 9. Mai abgehaltene Versammlung mit seiner Gegenwart und nahm Veranlassung zu erklären, dass die General-Commission sich lebhaft für den jungen Geometerverein interessire, insbesondere für die kulturtechnischen Bestrebungen desselben. Herr Steuerrath Gehrmann trug Sorge, dass die ihm unterstellten Katasterbeamten an den Versammlungen und Vorlesungen Theil nahmen, der Herr Meliorations-Bauinspektor Schmidt war bei den meisten Versammlungen zugegen und stets bereit, jede gewünschte Auskunft über kulturtechnische Fragen zu geben. Endlich tritt an diejenigen Feldmesser, welche bereits vor dem 6. Januar 1878 bei den General-Kommissionen thätig waren, und der jetzt gestellten Anforderung bezüglich der Absolvirung eines kulturtechnischen Kursus nicht genügt haben, die Nothwendigkeit heran, ihre Kenntnisse in dieser Richtung nach Kräften zu erweitern. Hierdurch wird auf die Gleichgültigen und Säumigen ein wohlthuender Zwang ausgeübt, sie müssen vorwärts streben, um nicht gegen die jüngeren Kollegen zurückgesetzt zu werden.

Wenn wir uns nun die Frage vorlegen, ob nicht auch für die anderen Zweigvereine die Möglichkeit vorhanden ist, dem Beispiele der Casseler Kollegen zu folgen, so müssen wir diese Frage entschieden mit »Ja« beantworten. Wenn auch vielleicht in keiner Stadt Deutschlands die Vorbedingungen so günstig sind wie in Cassel, so lässt sich mit einigem guten Willen doch Vieles möglich machen. In den meisten grösseren Städten ist eine genügende Zahl von Geometern vorhanden, so dass die für wissenschaftliche Vorträge nöthigen Kosten unschwer aufzubringen sein würden, und die geeigneten Lehrkräfte zu finden, wird selten grosse Schwierigkeiten machen. Leider fehlt aber gewöhnlich die Hauptsache, nämlich das Interesse. Die Einen sagen, wir haben keinen Nutzen davon, die Anderen geben als Grund ihres Zurückbleibens an, dass sie zum Lernen zu alt seien. Den Ersteren möchte ich die

Worte, welche der Herr Professor Jordan auf der Nürnberger Versammlung gesprochen hat, in's Gedächtniss zurückrufen:*)

›*Niemand ist im Stande zu sagen, welche Theile der Mathematik und der Naturwissenschaften in den nächsten Decennien von Wichtigkeit für den Geometer werden; wer heute seine Wissenschaft blos nach dem heutigen Stande der Technik einrichtet, kann in wenigen Jahren schon die empfindlichsten Lücken in demselben entdecken.*‹

Die Letzteren mögen bedenken, dass zum Lernen keiner zu alt ist. Herr Professor Dünkelberg spricht sich in seinem Bericht über den kulturtechnischen Kursus in Poppelsdorf über die Zuhörer wie folgt aus:**)

›*Da die meisten ein reiferes Alter besitzen, im vollen Leben gestanden und längere Zeit im Felde gearbeitet haben, so finden sich die neu Eintretenden sehr bald in den Studiengang, was besonders in den Conversatorien und in dem Seminar aus den gehaltenen Besprechungen und Vorträgen zu Tage tritt.*‹

Bei der heutigen handwerksmässigen und daher durchaus mangelhaften Ausbildung der Geometer tritt an uns die Nothwendigkeit gebieterisch heran, unsere Kenntnisse in jeder Richtung, sowohl bezüglich der Praxis als auch der Wissenschaft nach Möglichkeit zu erweitern. Darüber müssen wir uns klar werden, unsere Stellung wird erst dann eine bessere, wenn an unsere Leistungen erhöhte Anforderungen gestellt werden. Um Letzteres herbeizuführen, müssen wir dahin streben, möglichst vollkommene Arbeiten zu liefern, damit unsere Auftraggeber den Werth guter Arbeiten schätzen lernen; sie werden uns dann die gebührende Anerkennung nicht versagen.

Dem Casseler Verein können wir nur wünschen, dass es ihm auch fernerhin gelingen möge, auf der bereits betretenen Bahn vorwärts zu schreiten. Mögen seine Mitglieder stets bedenken, dass in der heutigen, an grossen Fortschritten so reichen Zeit, jeder strebsame Mann mit derselben vorwärts gehen muss, ein Stillstehen ist dem Rückschritt gleichbedeutend. Und gerade durch das Vereinsleben können uns die Mittel gewährt werden, dieser Anforderung zu genügen, es ist

*) Band II. dieser Zeitschrift S. 323.

**) Band VI. dieser Zeits hrift S. 190.

dazu nur nöthig, dass jedes Mitglied nach Kräften bemüht ist, die Bestrebungen des Vereins zu unterstützen.

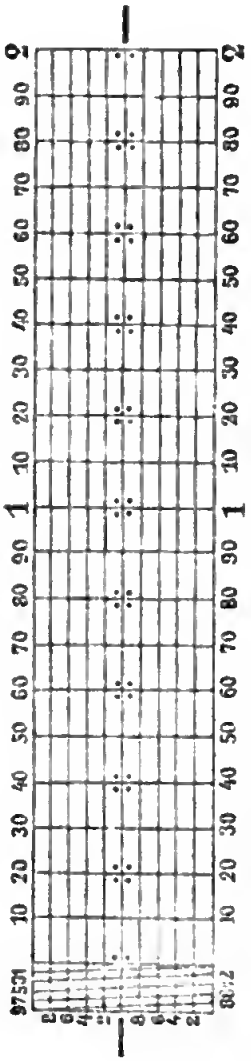
Den anderen Zweigvereinen aber möge das Vorgehen des Casseler Vereins ein mahnendes Beispiel sein, damit sie Alles aufbieten, um es ihm gleich zu thun.

Köln im Februar 1879.

Th. Müller.

Kleinere Mittheilungen.

Transversalmaassstab.



Der in Mecklenburg gebräuchliche und auch der in dem ersten Bande der Zeitschrift für Vermessungswesen (Beil. I. Fig. 2) enthaltene Transversalmaassstab nach dem Verhältniss von 1 : 2000 gestatten gerade kein bequemes Arbeiten; dies veranlasste mich, den neben gezeichneten Maassstab zu construiren, der im Gebrauche praktischer wie der vorerwähnte sein dürfte, dessen Anwendung indessen, einer Mittheilung des Herrn Professors Jordan zufolge, in Württemberg längst allgemein heimisch ist. Zur Erläuterung mag bemerkt werden, dass der Kopf, wie auch die Zahlen ausweisen, von zwei zu zwei Meter getheilt und zehn Meter lang ist; bei dieser Anordnung liegt die Länge einer jeden *ungeraden* Anzahl Meter in der markirten Mittellinie, weshalb auch hier eigentlich die oberen Zahlen ihren Platz finden müssten: da dies aber wegen Mangels an Raum nicht geschehen kann, so hat man beim Gebrauche entweder oben oder unten abzulesen, je nachdem der Zirkel die Transversalen über oder unter der Mittellinie trifft etc.

Auch für alle Verhältnisse zwischen $\frac{1}{1000}$ und $\frac{1}{2000}$ dürfte die vorliegende Construction mit Nutzen zu verwenden sein.

Riebnitz. *A. Fretwurst.*

Beitrag zur Versorgungsfrage der deutschen Geometer.

Im Anschluss an den vom Thüringer Geometervereine ausgegebenen Prospect, die Versorgung der deutschen Geometer betreffend, hält es der Unterzeichnete für angemessen, behufs weiterer Beurtheilung der wichtigen Frage noch Folgendes den geehrten Mitgliedern des Deutschen Geometervereins zur geeigneten Berücksichtigung anzuempfehlen.

In dem erwähnten Prospecte hat man sich die Aufgabe gestellt, ein Institut zu schaffen, durch welches *Jedermann, ob gesund oder krank*, die Möglichkeit geboten ist, sich eine entsprechende Altersversorgung zu erwerben. Die hieraus einzig und allein entspringende Versicherungsart ist die vorgeschlagene Rentenversicherung, welche neben ihren Vortheilen leider die grosse Härte in sich schliesst, dass beim vor Beginn des Rentenbezugs eintretenden Todesfalle des Versicherten sämmtliche eingezahlten Prämien der Gesellschaft verfallen und keinerlei Rückvergütung an die Hinterlassenen gewährt wird. Wenn auch auf Grund dieses Modus die Rentenbezüge sich höher gestalten, als sie bei bedingter Rückvergütung gegeben werden können, so ist dies doch ein kitzlicher Punkt, an welchem sich jedenfalls Viele stossen werden und welcher möglichenfalls die Betheiligung an fraglichem Unternehmen sehr abschwächen kann.

Um dies zu verhüten, möchte ich vorerst darauf aufmerksam machen, dass man sich durch Erwerbung einer Leibrente mittelst einmaliger Kapitaleinzahlung auf Rückvergütung vor diesem Uebelstande schützen kann, über welche Versicherungsart dem Prospecte die Tabelle D angefügt wurde; möchte jedoch weiter hinzufügen, dass, sobald man den im Prospecte

angenommenen Standpunkt verlässt und die *Zulassung* eines Mitgliedes *vom Gesundheitszustande desselben abhängig* macht, es allerdings eine weitere Versicherungsart gibt, welche alle möglichen Vorzüge in sich vereinigt und hauptsächlich vor Verlust der eingezahlten Prämien schützt. Es ist dies die »Kapitalversicherung auf bestimmte Alter«.

Bei dieser Kapitalversicherung, welche entweder mittelst jährlich (viertelj. etc.) wiederkehrender Prämienzahlungen oder mittelst einmaliger Kapitaleinzahlung erworben werden kann, sind dem Versicherten folgende Möglichkeiten hinsichtlich Modifikation seiner Altersversorgung geboten:

1. sich für ein bestimmtes Lebensalter ein Kapital zu sichern, welches bei früherem Ableben ebenfalls voll an die Hinterlassenen ausgezahlt wird;
2. das in diesem Falle in einem bestimmten Lebensalter zur Auszahlung gelangende Kapital durch Einzahlung zu einer sofort beginnenden Leibrente zu verwenden:
3. bei etwa eintretender Zahlungsunfähigkeit etc. schon vor Erreichung des vertragsmässig festgesetzten Lebensalters die Kapitalversicherung in eine sofort beginnende Leibrente umwandeln zu lassen;

so dass auf diese Weise einestheils die im Prospecte gestellten Anforderungen (mit Ausnahme des oben erwähnten Passus) vollständig erfüllt, anderntheils die Versicherten vor Verlust der eingezahlten Prämien geschützt werden und bei eintretendem Todesfalle die Hinterbliebenen ausserdem noch entsprechend versorgt sind.

Es würde sich demnach bei Beurtheilung der Versorgungsfrage darum handeln, ob es räthlich erscheint, von dem einen oder dem andern Gesichtspunkte aus einen entsprechenden Vertrag mit einer Versorgungsanstalt abzuschliessen, oder ob es zweckmässiger ist, einen combinirten, beiden Richtungen Rechnung tragenden Vertrag mit einer Versicherungsanstalt einzugehen, nach welchem es jedem Einzelnen theils ohne vorausgegangene ärztliche Untersuchung, theils auf Grund einer solchen möglich wird, dem zu bildenden Consortium beizutreten und sich auf diese oder jene Weise zu versichern. Die Vergünstigungen, welche uns für »Kapitalversicherungen auf

bestimmte Alter‹ von der Allgemeinen Versorgungsanstalt im Grossherzogthum Baden bei Gelegenheit der zwischen letzterer und dem Thüringer Geometerverein gepflogenen Verhandlungen in Aussicht gestellt worden sind, stimmen ungefähr mit den im Prospecte angegebenen überein.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir noch an dieser Stelle auf einige Vorzüge der Allgemeinen Versorgungsanstalt im Grossherzogthum Baden hinzuweisen, welche dieselbe mit wenigen derartigen Instituten theilt und welche im Prospect nicht besonders hervorgehoben worden sind. Die Anstalt vertheilt nämlich ihre jährlichen Ueberschüsse nach dem Antheile eines jeden Mitgliedes am Gesammtvermögen, wenn dieser Antheil jeweils in dem Zeitwerthe einer jeden Versicherung, d. h. in dem Deckungskapital festgestellt ist. Dieses Deckungskapital wächst mit jedem neuen Jahresbeitrag, also mit der Alterszunahme des Versicherten; in demselben Masse wächst auch sein Antheil am Gewinn, der darnach seine jährliche Baarleistung von Jahr zu Jahr vermindert, so dass dieselbe in vorgeschritteneren Jahren immer mehr zurücktritt. Die meisten anderen Anstalten vertheilen ihre Ueberschüsse nach Massgabe des immer gleich bleibenden jährlichen Beitrages, ohne Rücksicht darauf, seit wie lange und wie oft dieser Beitrag von den einzelnen schon geleistet worden ist. Dadurch bleibt das Gewinnbetreffniss des Versicherten durch die ganze Versicherungsdauer das gleiche und bei der gewöhnlichen Durchschnittsdividende von $^1/_3$ des Jahresbeitrages bleiben dem Versicherten bis in's höchste Alter und bis an sein Lebensende immer noch $^2/_3$ des ursprünglichen Beitrags zu zahlen übrig, so dass er bei hohem Alter schliesslich mehr bezahlt hat, als er aus der Versicherung empfängt. Vertheilt z. B. die Versorgungsanstalt bei einer gewöhnlichen Lebensversicherung 4 Prozent des Deckungskapitales als Dividende, so würde die Dividende derart unter die Versicherten vertheilt werden, dass auf solche mit 5jähriger Mitgliedschaft ca. 12 Prozent, mit 10jähriger ca. 24, mit 15jähriger ca. 36, mit 20jähriger ca. 50, mit 25jähriger ca. 65, mit 30jähriger ca. 80, mit 35jähriger Mitgliedschaft ca. 100 Prozent der Jahresprämie kommen, so dass mithin ein Mitglied, welches 35 Jahre der Anstalt ange-

hört, gar nichts mehr zu zahlen hat, sondern noch von diesem Zeitpunkte ab eine von Jahr zu Jahr wachsende Leibrente bezieht. Dass dies wirklich zutreffend ist, ersieht man aus dem von der Anstalt pro 1877 ausgegebenen Prospect, wonach ein Mitglied, welches vom Jahr 1864 an, mithin 13 Jahre der Anstalt angehörte, bei der damaligen Dividendenhöhe von $6^1/_2$ Prozent des Deckungskapitales bereits 57 Prozent der Jahresprämie als Dividende erhielt.

Einzelne Versicherungsgesellschaften geben die Dividenden erst nach zurückgelegter 5jähriger Mitgliedschaft; die erwähnte Versorgungsanstalt gewährt dagegen nur für die ersten 4 Jahre keine Dividenden, theilt jedoch solche für das 5. Versicherungsjahr erstmals aus.

Ganz dieselbe Dividendenvertheilung findet bei der Kapitalversicherung auf bestimmte Alter statt; und zwar erfolgt diese Vertheilung bei der Versorgungsanstalt wiederum auf die für die Versicherten günstigste Weise, indem hierbei das *volle* Deckungspapital in Anschlag gebracht wird, welches um so rascher anwächst, als es bei Ablauf der Versicherungsdauer die Höhe der Versicherungssumme erreicht haben muss.

Weimar im März 1879.

G. Landmann.

Personal-Nachricht.

Se. Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Director der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf bei Bonn, Professor Dr. *Dünkelberg*, den Charakter als geheimer Regierungsrath zu verleihen.

Literaturzeitung.

Das badische Wasserrecht, enthaltend das Geestz vom 25. August 1876, über die Benützung und Instandhaltung der Gewässer, nebst den Vollzugsvorschriften und den sonstigen wasserrechtlichen Bestimmungen, mit systematischer Darstellung und Erläuterungen bearbeitet von Dr. *K. Schenkel*, Ministerialrath. Karlsruhe, Braun, 1877. 198 S. 8°. 4 M.

In dem »geschichtlichen Rückblick« (S. 1—6) wird zuerst mitgetheilt, dass die früher zerstreuten Rechtsnormen über Benützung und Instandhaltung der Gewässer durch das Gesetz vom 25. August 1876 gesammelt und nun geregelt wurden. Die weiteren Hauptabschnitte geben eine systematische Darstellung des jetzigen badischen Wasser-Rechtes, das fragliche Gesetz selbst nebst Vollzugsverordnungen, und zum Schluss sonstige wasserrechtliche Bestimmungen, nämlich des badischen Landrechts, des deutschen Reichsstrafgesetzbuches, des badischen Polizeistrafgesetzbuches und der deutschen Gewerbeordnung.

In der Hoffnung, dass einer unserer culturtechnischen Mitarbeiter über den reichen und systematisch behandelten Inhalt dieses Werkes weitere Mittheilung machen werde, beschränkt sich Referent hier auf Erörterung der Beziehungen, welche zwischen wasserrechtlichen Fragen und geodätischen Operationen (Nivellements) bestehen, oder in Zukunft eingeleitet werden können.

Das Nivellement wird in den gesetzlichen Bestimmungen nur nebenbei erwähnt (S. 118 und 171), nämlich bei Gelegenheit der Gefällvermessung einer Wasser-Anlage. Die Verordnung vom 24. Dezember 1876, betreffend die Bezeichnung der Stauhöhe (Eiche), sagt in §. 13:

Dem Protokolle ist beizuschliessen:

»ein *auf den Horizont der Eiche* reducirter Gefällvermessungsplan, welcher sämmtliche Fixpunkte, Rückmarken und für den Wasserabfluss wichtigen Punkte enthält, im Maassstabe 1: 1000 der Längen, von 1: 100 der Höhen; wo zwei Eichen angebracht sind, ist die Gefällvermessung auf den Horizont der am Triebwerke befindlichen Eiche zu reduciren.«

Ueber die Eiche selbst sagt §. 4 und 5:

›Die Bezeichnung der Stauhöhe durch Anbringung der Eiche geschieht unter unmittelbarer Leitung der Wasserbaubehörde.

›Zur Bezeichnung der Stauhöhe ist eine Eichmarke zu verwenden, welche aus einer gusseisernen Platte von der in besonderer Beilage dargestellten Form und Grösse besteht. Die im oberen Theile der Platte aufgegossene und in der Mitte durchbohrte Querrippe, über welcher die Buchstaben E M (Eichmarke) sich befinden, bezeichnet die Stauhöhe. Senkrecht auf dieser Querrippe, der Eiche, ist eine in Centimeter eingetheilte Skala aufwärts von 0,2^{m}, abwärts von 0,5^{m} Höhe gegossen.‹

Man entnimmt hieraus, dass das Nivellement von dem Gesetzgeber nur zu *relativen* Höhenbestimmungen, nicht aber zur *absoluten* Fixirung der Eichmarken herangezogen worden ist, und in der That ist das alte aus den Jahren 1820—40 stammende trigonometrische Höhennetz, so genau auch seine einzelnen Bestandtheile sein mögen, wegen Unkenntniss der Zusammensetzung und Fehlerausgleichung und wegen Mangels jeder objectiv wissenschaftlichen Genauigkeitsuntersuchung, nicht geeignet, eine Basis für rechtliche Bestimmungen bei Wasseranlagen abzugeben, wo es auf Genauigkeit von 1^{cm} und oft von 1^{mm} ankommt.

Seitdem aber (z. B. durch die preussische Landesaufnahme) constatirt ist, dass mit verhältnissmässig geringen Kosten ein Nivellementsnetz über ein Land von einigen hundert Quadratmeilen gelegt werden kann, das in allen Beziehungen auf wenige Centimeter genau in sich selbst Uebereinstimmung hat, und welches im Bereich jeder einzelnen Quadratmeile Genauigkeit auf wenige Millimeter liefert, so dürfte die Hoffnung wohl nicht unberechtigt sein, dass in nicht zu ferner Zeit der oben citirte Paragraph so abgeändert werden wird:

›ein auf den *Normal-Horizont der Landesaufnahme* (Berliner Horizont) reducirter Gefällvermessungsplan, welcher sämmtliche Fixpunkte, Rückmarken etc. enthält.‹

Diese Hoffnung erscheint um so mehr begründet, als das Land, für welches das fragliche Wassesgesetz gilt, bereits einen

schönen Anfang von etwa 1500 Kilometer Präcisionsnivellements hat, welche nur noch unter sich und mit den älteren Messungen systematisch verbunden und ergänzt zu werden brauchen, um einen unverrückbaren Rahmen zu liefern, in den sich alle künftigen Nivellements einfügen lassen.

Obgleich diese Erörterung von dem Inhalt des in Rede stehenden Werkes weit abzuschweifen scheint, besteht doch eine innige Beziehung zwischen beiden: die solideste Grundlage des Wasser-Rechtes bildet ein wissenschaftlich organisirtes Landes-Nivellement.

Jordan.

Die einfacheren Operationen der praktischen Geometrie. Leitfaden für den Unterricht an technischen Lehranstalten und zum Gebrauche für Gemeinde- und Corporationstechniker, Wege- und Wiesenbaumeister, Forst- und Landwirthe, Feldmesser und Baubeflissene, bearbeitet von *H. Gross*, Professor an der K. Baugewerkeschule zu Stuttgart. Mit 106 Holzschnitten. Stuttgart. H. Lindemann. 1879. 90 S. 8°. 2,0 *M.*

Dieses Werkchen, dessen Inhalt für »Techniker mittlerer Stellung« passend ausgewählt ist, bringt im Wesentlichen die Methoden zur Anschauung, welche sich bei der Landesvermessung und bei den Baumessungen in Württemberg herausgebildet haben. Die »Kreuzscheibe« nebst »Messstangen«, worin fast die ganze Instrumenten-Ausrüstung der württembergischen Geometer alten Schlags besteht, gestatten eine bequeme Horizontalaufnahme und Flächenbestimmung kleinerer Gebiete (S. 36), welche auch an Genauigkeit nichts zu wünschen übrig lässt. Vom Nivelliren von Längen- und Querprofilen und Horizontalcurvenaufnahmen wird alles praktisch Nöthige behandelt. Die Instrumententheorie erstreckt sich auf die Libelle (Begriff der Empfindlichkeit fehlt S. 21), das einfache Fernrohr (Oculare mit 2 Linsen dürften wenigstens erwähnt werden), Nonius etc. Vom Planimeter wird die Handhabung gelehrt.

Für die vom Verfasser angegebenen Zwecke ist die Schrift sehr zu empfehlen.

Jordan.

Nachtrag zur Literaturzeitung S. 267—271 des vorigen Heftes.

Bei den zwei Besprechungen von »Jordan, Höhenkarte« und »Jordan, Barometrische Höhentafeln« ist aus Versehen die Untersehrift *Helmert* weggeblieben. Der Artikel über »Sieherung des Grundeigenthums«, weleher mit *H.* gezeiehnet ist, kommt nieht von demselben Verfasser, wie die zwei vorhergehenden. D. Red.

Vereinsangelegenheiten.

Erklärung der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

Im 5. Hefte dieser Zeitsehrift, S. 259—265, maeht Herr *M. K.* am Sehlusse einer längeren Auseinandersetzung, auf welche näher einzugehen wir keine Veranlassung haben, vier Vorsehläge, zu welchen wir Naehstehendes bemerken:

Zu 1. Die Wahrung der Standesinteressen hat der Verein stets als eine seiner Hauptaufgaben angesehen, es ist dies auch in dem §. 1 der Satzungen ausgedrückt. In letzterem eine Interessenwahrung, wie sie ansehеinend Herr *M. K.* auffasst, aufzunehmen, würde uns nieht als eine Erweiterung, vielmehr als eine wesentliehe Einsehränkung dieses Paragraphen erseheinen.

Zu 2. Ein ähnlieher Antrag ist im vorigen Jahre von den Zweigvereinen berathen, von einer grossen Mehrheit derselben aber als unzweckmässig abgelehnt worden.

Zu 3. Der Antrag ist von Seiten des Mittelrheinischen Geometervereins gestellt und in die den Zweigvereinen am 26. April d. J. zugesandte Tagesordnung der 8. Hauptversammlung aufgenommen worden.

Zu 4. Der *Deutsche* Geometerverein hat nach unserer Auffassung die Aufgabe, die seinen Mitgliedern *gemeinsamen* Interessen nach Möglichkeit zu fördern, nieht aber die, Partei zu nehmen in einem etwaigen Interessenstreite zwisehen einzelnen Gliedern des Vermessungsfaches, noch weniger hat er den Beruf, durch seine Thätigkeit einen solehen Kampf hervorzurufen.

Wir ersuehen bei dieser Gelegenheit unsere Mitglieder, den Verein nicht verantwortlich machen zu wollen für die in der Zeitschrift für Vermessungswesen abgelagerten Ansiehten Einzelner. Die Zeitsehrift — obschon Eigenthum des Vereins — kann ihre Spalten auch solehen Meinungen öffnen, welehe den Anschauungen der zur Vertretung des Vereins berufenen Organe nieht entsprechen.

Köln, Coburg, Pfaffenhofen, Karlsruhe, den 18. Mai 1879.

Die Vorstandsehaft des Deutschen Geometer-Vereins.

L. Winckel. Kerschbaum. Steppes. Jordan.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Lübben, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1879. Heft 7. Band VIII.

Ueber Vermessungswesen in Mecklenburg-Schwerin.

Vortrag auf der IV. Hauptversammlung des Mecklenburgischen Geometervereins zu Ludwigslust am 26. Juli 1878,

von **Karl Mauck**, Cammeringenieur in Schwerin in Mecklenburg.

Mit einer lithographirten Beilage. (Tafel II.)

Die beschränkte Zeit, welche mir für meinen Vortrag neben anderen augenblicklich wichtigeren Dingen in unserer Versammlung bleiben darf, erlaubt mir nicht, so wie ich es ursprünglich im Sinne hatte, eine einigermassen gründliche Darlegung des Verfahrens bei unseren Neuvermessungsarbeiten zu geben. Ich werde daher versuchen, so kurz als möglich und in grossen allgemeinen Zügen eine generelle Uebersicht über unser Vermessungswesen zu entwerfen und nur auf einige, vielleicht besonders interessirende Gegenstände etwas näher eingehen.

Das Interesse, welches unsere hohe vorgesetzte Behörde der Hebung und Förderung des Vermessungswesens zuwendet, gestattet uns, den Fortschritten der Wissenschaft und Praxis auf diesem Gebiete zu folgen, und uns allein trifft die Schuld, wenn wir hinter den Anforderungen der neuern Zeit zurückbleiben sollten.

In letzterer ist man endlich zu der Ueberzeugung gekommen, dass es staatswirthschaftlich nicht zu rechtfertigen ist, die Vermessungen wie bisher zu *besonderen* Zwecken — seien es wissenschaftliche, militärische, wirthschaftliche oder technische — auszuführen, dass vielmehr durch *eine* planmässig angelegte *allgemeine* Landesvermessung allen wissenschaftlichen und practischen Anforderungen gemeinsam entsprochen werden kann.

Die eigentlich auf der Hand liegenden und allgemein einleuchtenden Hauptbedingungen einer solchen *rationellen Landesvermessung* sind in den vom Deutschen Geometerverein auf der IV. und VI. Hauptversammlung angenommenen Resolutionen aufgestellt und lauten im Wesentlichen wie folgt:

1. Die Grundlage einer rationellen Landesvermessuug besteht in astronomischer Ortsbestimmung einzelner Hauptpunkte, einem mehrfach gegliederten Triangulirungsuetz und einem Netz vou Präcisionsnivellements. Für die Detailvermessung sollen die Resultate der Triangulirungen in rechtwinkligen Coordinaten und die Resultate der Nivellirungen in Höhenkoten, bezogen auf einen gemeinsamen Horizont, der mit dem mittleren Meeresspiegel möglichst zusammenfällt, niedergelegt werden.
2. Bei der Detailvermessung soll
   a. die Horizontalvermessung eine regelmässige Vermarkung zur Grundlage haben, und sämmtliche Messungsresultate in absoluten Zahleu liefern, demnach mit Theodolit und Coordinatenmessung hergestellt sein;
   b. die Höhenaufnahme für allgemeine geographische und besondere technische Zweeke nicht unabhängig von den Horizontalaufnahmen, sondern nach Vollendung derselben mit Verwerthung aller ihrer Resultate ausgeführt werden.
3. Für die Erhaltung des Werthes der Detailvermessung ist eine gute Fortführung, bestehend in systematischer Nachmessung und Nachtragung aller Veränderungeu, durchaus unerlässlich.

Ohne nun jetzt diese genannten Bedingungen im Allgemeinen noch näher zu motiviren und zu beleuchten — was von anderer Seite bereits genugsam geschehen — wollen wir sehen, wie wir denselben unter den bei uns gegebenen Verhältnissen gerecht werden können.

Ich darf dabei die Vermarkung und Fortführung unberührt lassen, da diese beiden wichtigen Momente ebenfalls heute in dieser Versammlung besonders besprochen werden beziehungsweise besprochen sind. Es bleibt also für unsere gegenwärtige Betrachtung übrig die *Detailvermessung*, und wenden wir uns zunächst und hauptsächlich zur

Horizontalvermessung.

Die Grundlage derselben bildet die unter Leitung des am 24. August 1873 verstorbenen Geheimen Canzleirath *Paschen* von 1853—1860 ausgeführte Landestriangulation, deren Resultate durch die Herren Professor *Bruhns* in Leipzig und Professor *Förster* in Berlin in nächster Zeit werden veröffentlicht werden. Ohne deshalb jetzt näher auf dieselbe einzugehen, seien nur einige generelle Bemerkungen erlaubt.

Treu dem Grundsatze aller Vermessungswerke, »stets vom Grossen in's Kleine zu arbeiten«, wird auch bei der Haupttriangulirung eines Landes dasselbe mit einem Dreiecksnetz überzogen, dessen Seiten möglichst gross, im Durchschnitt 20000^{m} und darüber lang sind.

Die einzelnen Dreiecke werden bestimmt in Bezug auf ihre *Form* durch Winkelmessungen, ihre *Grösse* durch die Messung einer Dreiecksseite.

Da die directe Messung einer solchen grossen Dreiecksseite aber meistens, der Terrainschwierigkeiten wegen, sehr kostspielig werden würde, wählt man eine kurze *Basis* in solchem Terrain aus, welches eine möglichst günstige Messung der Basis gewährt und aus derselben mittelst Winkelmessung in einem sogenannten Basisnetze die ebenfalls günstigste Ableitung einer Dreiecksseite I. Ordnung ermöglicht.

Zur Orientirung des Dreiecksnetzes auf dem Erd-Sphäroid wird mindestens ein Dreieckspunkt durch astronomische Be-

obachtungen nach geographischer Breite und Länge festgelegt und ausserdem für eine von diesem Punkte ausgehende Dreiecksseite das Azimut bestimmt, d. h. die Abweichung dieser Seite von dem durch den genannten Punkt gehenden Meridian.

Das Netz I. Ordnung dient als Grundlage für die, lediglich durch Winkelmessungen nach und nach einzuschaltenden Dreiecksnetze (Punkte) II., III. und IV. Ordnung von beziehungsweise 10000—20000, 3000—10000 und unter 3000^{m} Seitenlänge.

Für die Detailvermessung sollen, wie vorhin in den Hauptbedingungen einer rationellen Landesvermessung gefordert worden, die Resultate der Triangulirung in rechtwinkligen Coordinaten gegeben werden. Unser Land Mecklenburg ist noch von solcher Ausdehnung, dass *ein* Axensystem für dasselbe genügt, indem bei einer Detailpartie des Landes von der Krümmung der Erde bei Anwendung der rechtwinkligebenen Coordinaten abgesehen werden kann. Die Resultate der mecklenburgischen Landesvermessung sind daher auch, und zwar nach der Gaussischen Projectionsmethode, auf die Ebene bezogen.

Der Nullpunkt — Ursprung — unseres rechtwinkligen Coordinatensystems, d. h. der Durchschnittspunkt der Coordinatenaxen, ist der höchste Thurm des Schweriner Schlosses. Der Meridian des Ursprungs ist die Abscissen- oder x-Axe und zwar südlich positiv, nördlich negativ. Die Senkrechte auf den Meridian des Ursprungs heisst Ordinaten- oder y-Axe und ist westlich positiv, östlich negativ.

Die Lage eines Punktes in der Ebene ist daher vollkommen bestimmt durch seine nach Grösse und Vorzeichen gegebenen Coordinaten x und y.

Die Richtung irgend eines Strahles oder einer Linie wird bestimmt durch den Winkel, um welchen man eine durch den Anfangspunkt des Strahles mit der $+ x$-Axe parallel und gleichlaufende Linie im positiven Sinne ($+ x$-Axe nach $+ y$-Axe bei einer Drehung von 90°), d. i. im Sinne des Uhrzeigers, oder von Süden über Westen u. s. w. drehen muss, um sie zur Deckung mit dem zu betrachtenden Strahl zu bringen. Diesen so beschriebenen Winkel nennt man *Azimut* des

Strahls, und ist derselbe in unseren Formularen, von der Landesvermessung herkömmlich, mit M bezeichnet. (Verschieden von diesem hier definirten ist das Azimut im strengeren, allgemeineren Sinne und zwar um so viel, als der Meridian des Anfangspunktes des fraglichen Strahles von der Parallelen zum Meridian des Ursprungs des Coordinatensystems abweicht. Die Abweichung wächst natürlich mit der Entfernung des genannten Anfangspunktes von der x-Axe.)

Speciell für die meklenburgische Landestriangulation ist eine *Basis* nicht gemessen worden, sondern es sind mehrere Dreiecksseiten I. Ordnung benachbarten Landesvermessungen entnommen, sog. Anschlussseiten. Selbstständig bestimmt aber wurde die geographische Lage des Nullpunktes und das Azimut einer von demselben ausgehenden Dreiecksseite I. Ordnung. (Schwerin δ — Granzin $\triangle$.)

Unser Dreiecksnetz I. Ordnung besteht aus 50 Punkten, von denen 17 Punkte durch Thürme vertreten sind. Auf 41 Stationen, also auch auf 8 Thürmen hat die Winkelmessung stattgefunden, und betragen die Seitenlängen dieses Netzes 10000—60000^m. In dieses Hauptnetz ist das Netz II. Ordnung mit 297 Punkten eingeschaltet und zwar 152 Dreiecks- oder Stationspunkte mit Winkelmessung (11 dieser Punkte sind Thürme), ferner 145 Objecte (davon 114 Thürme und 31 verschiedenartige, hervorragende Gegenstände).

Von den Stationspunkten I. und II. Ordnung sind die Punkte (Objecte) der III. Ordnung durch Vorwärtseinschneiden bestimmt, im Ganzen 715, davon 251 Kirchthürme als primäre und 464 secundäre Punkte. Unter diesen letzteren giebt es 40 Punkte, welche durch Steine markirt sind und daher auch bei der Detailtriangulation als Stationspunkte (zur Aufstellung des Winkelinstruments) benutzt werden können. Die übrigen 424 secundären Punkte III. Ordnung sind vorzugsweise Mühlen, ferner Schornsteine oder andere hervorragende Objecte.

Die Summe sämmtlicher Punkte I., II. und III. Ordnung beträgt demnach 1062, welche *sehr ungleich* im Lande vertheilt liegen, wie ein Blick auf die Positionskarte*) zeigt,

*) Tafel III. zu dem nächstens erscheinenden Werke „Triangulation Mecklenburgs".

und ist es nicht möglich, einen annähernd zutreffenden mittleren Abstand derselben anzugeben. Ausserdem liegen häufig mehrere Punkte so nahe bei einander (z. B. in der Stadt Schwerin 27 Punkte), dass sie im Allgemeinen nur für einen Punkt zählen können.

Est ist leicht einzusehen, dass die Dreieckspunkte I. und II. Ordnung, an denen die Winkelmessung stattgefunden, die sogenannten Hauptstationen, in Bezug auf Genauigkeit einen grösseren Werth haben, als die von diesen Punkten aus anvisirten Objecte, Kirchthürme, Windmühlen, Schornsteine u. s. w., welche überdies mit der Zeit Veränderungen aller Art, sei es durch Verschiebung, Um- oder Neubau, unterworfen sind. Aus diesem Grunde sind die Hauptstationen auch für die weitere Detailtriangulation von besonderer Wichtigkeit, welche noch wesentlich erhöht wird durch den Umstand, dass die Hauptstationen selbst als Standpunkte für die Detaitriangulation dienen können.

Sollten nun die, durch die Landesvermessug zu gewinnenden, Resultate auch für spätere Zeiten practischen Zwecken dienstbar werden, so hätten vor der Winkelmessung die Hauptstationen durch solide Steinpfeiler fixirt werden müssen. Die Festlegung aber wurde in nicht genügender Weise beschafft, nämlich: einige Stationen markirte man durch im Dreieckspunkt centrisch zu Tage liegende, oft viel zu kleine und unbehauene Steine, bei anderen versenkte man den Stein im Dreieckspunkt centrisch, und wieder andere wurden direct gar nicht, sondern indirect durch excentrisch versenkte sogenannte Festlegungssteine fixirt, deren Entfernungen und Richtungswinkel vom und im Dreieckspunkt in einem Verzeichnisse zusammengestellt sind.

Es liegt auf der Hand, dass diese Fixirung ihrem Zwecke nicht entsprechend ist, und brauche ich die Gefahren der Verrückung oder gar Entfernung der Steine wohl nicht erst hervorzuheben. Ausserdem war es sehr unbequem, das man bei den versenkten Steinen jedesmal, wenn der betreffende Punkt gebraucht werden sollte, erst durch Winkelmessung und Rechnung den oder die Steine suchen musste.

Jetzt erst ist man damit beschäftigt, die durch versenkte

Steine festgelegten trigonometrischen Punkte I. und II. Ordnung sämmtlich aufzudecken und im Dreieckspunkte durch sehr solide, behauene und aus der Erde hervorragende Granitsteine dauernd und sicher zu markiren. Ein auf der oberen Fläche des Steins kräftig eingemeisseltes Kreuz bezeichnet den Dreieckspunkt.

Zur weiteren Sicherung wird unter dem Steine eine starke Granitplatte und weiter unter dieser noch ein Stein versenkt, welche ebenfalls den Dreieckspunkt fixiren, erstere durch ein eingemeisseltes, letzterer durch ein auf einer eingegossenen Bleimarke eingehauenes Kreuz. Es wäre zu wünschen, dass auch die durch zu Tage liegende und ungenügende Fixsteine bezeichneten Hauptstationen auf die eben genannte bessere Weise festgelegt würden und müsste ausserdem in Zukunft Sorge getragen werden, dass die für den Punkt vom Staate erworbene kleine Fläche auch durchaus der Beackerung entzogen werde.

Indessen nicht nur die zugänglichen, sondern auch die unzugänglichen durch die Landestriangulation bestimmten Punkte, die Kirchthürme, Sehornsteine u. s. w. bedürfen der Obhut der Behörden. Es ist dringend nothwendig, dass die mit solchen Objecten vorzunehmenden baulichen Veränderungen oder Neubauten betreffenden Ortes vorher angezeigt werden, ebenso dass die zu befürchtende oder geschehene Zerstörung oder der Verfall derselben alsbald angemeldet werde. Solches ist bisher nicht geschehen und dadurch bereits mancher kostbare Punkt zerstört worden, ohne dass auch nur eine diesbezügliche Bemerkung betreffenden Ortes in den Coordinaten-Verzeichnissen gemacht oder, was noch besser gewesen, eine Neubestimmung des etwa entstandenen neuen oder veränderten Objectes stattgefunden hätte.

Kann nun nicht schon vor Beginn einer Vermessungsarbeit constatirt werden, dass ein dabei zu Grunde zu legendes Object eine Veränderung in seiner Lage erlitten, und zwar *nach* erfolgter Bestimmung durch die Landestriangulation, so wird dasselbe bei der Netzlegung, Winkelmessung und bei der trigonometrischen Berechnung auf guten Glauben als richtig angenommen. Ist nun die Veränderung des Punktes

so beträchtlich gewesen, dass die auftretenden Widersprüche in der trigonometrischen Berechnung aussergewöhnlich gross sind, so lässt sich, freilich immer erst nach zeitraubender Rechnung, constatiren, *welcher* Punkt der fehlerhafte ist. Derselbe wird dann bei der trigonometrischen Berechnung ganz ausgeschlossen und kann die letztere nur dann ohne nachträgliche Messungen ausgeführt werden, wenn ausser dem verworfenen Punkte genügendes Material dazu vorhanden ist.

Als Grundlage für die Detailaufnahme hat von der Landesvermessungsbehörde über das ganze Land ein Dreiecksnetz IV. Ordnung gelegt werden sollen, dessen Punkte, zusammen mit denen der I. bis III. Ordnung, in einer Anzahl von 12 bis 20, im Mittel also 16, auf der Quadratmeile über die Fläche vertheilt auftreten (1 Punkt auf $3{,}44^{\text{qkm}}$, oder Punktabstand im Mittel 2000^{m}), für die 293,3 Quadratmeilen bei der Mecklenburg also 4693 Punkte. Dieses Netz ist aber nur in dem nordwestlichen Theile des Landes zur Vollenduug gekommen und sind daselbst 1030 Punkte bestimmt, von denen 1008 als Dreieckspunkte durch Fixsteine markirt wurden, während die übrigen 22 Punkte Objecte sind.

Bei unseren Detailtriangulationen in diesem Landestheile haben wir gefunden, dass die von der Landesvermessung gegebenen Coordinaten der Punkte IV. Ordnung dem zu verlangenden Genauigkeitsgrade nicht entsprechen. Wir betrachten daher die Lage dieser Punkte als unbekannt uud vollführen auf denselben, wo wir sie gebrauchen wollen, die zu ihrer Bestimmung bedingten Winkelmessungen. Je nachdem nun diese Messung mit den aus den gegebenen Coordinaten berechneten Winkeln — unter Berücksichtigung des bei der Messung überhaupt zu befürchtenden Fehlers — übereinstimmt oder abweicht, nehmen wir die gegebenen Coordinaten als richtig an, oder berechnen sie auf Grund unserer Messung neu.

Ein Dreiecksnetz IV. Ordnung ist also thatsächlich für unsere Detailoperationen nicht vorhanden, und sind wir auf die Punkte I., II. und III. Ordnung allein angewiesen.

Fragen wir nun, ob diese Grundlage den heutigen Anforderungen entspricht? Dies darf von den Punkten I. und II. Ordnung unzweifelhaft behauptet werden, jedoch nur

unter der Voraussetzung, dass es gelingt, die früher mangelhaft fixirten Stationen jetzt in der besseren Weise so festzulegen, dass die neue Marke genau dem Originalpunkt entspricht. Von zweifelhafterem Werthe schon sind die nur durch Vorwärtseinschneiden bestimmten Punkte III. Ordnung, von diesen aber besonders die an Zahl überwiegenden secundären Punkte, namentlich die Windmühlen, welche wohl für eine militärisch-topographische Aufnahme, nicht aber für Theodolit-Aufnahmen zu staatswirthschaftlichen Zwecken eine Grundlage abgeben.

Rationeller wäre es gewesen, ein wirkliches Dreiecksnetz III. Ordnung, auf dessen Punkten selbst die Winkel auch gemessen worden wären, in das Dreiecksnetz I. und II. Ordnung einzuschalten, wie es bei einer rationellen Vermessung (Triangulation und Detailaufnahme) des ganzen Landes *in einem Guss* auch geschehen sein würde. Da wir aber nur *nach Bedürfniss* und in der Regel zur Zeit auch immer nur eine Feldmark in irgend einer Gegend des Landes aufzunehmen haben, so bietet der Anschluss an die oft spärlich vorhandenen, von der Landestriangulation bestimmten Punkte — ohne die *Dreiecks*punkte III. Ordnung — seine Schwierigkeiten, und die Resultate lassen theilweise zu wünschen übrig. Diese Uebelstände liessen sich aber sofort beseitigen, wenn das beregte Dreiecknetz III. Ordnung möglichst bald in Angriff genommen und ohne Unterbrechung vollendet würde. Denn je früher dies geschieht, desto mehr Aussicht auf die Möglichkeit der Visuren von den bereits bestimmten Dreieckspunkten I. und II. Ordnung ist vorhanden, und die Ausführung der ganzen Arbeit wird besser und billiger, wenn sie in einem Guss ausgeführt wird.

Die neu zu bestimmenden Punkte würden so im ganzen Lande zu vertheilen sein, dass etwa 3 Punkte auf die Quadratmeile entfallen, oder mit andern Worten 1 Punkt auf $18{,}35^{\text{qkm}}$ bei einer mittleren Entfernung von 4000 bis 5000^{m}. Für beide Mecklenburg würden demnach 880 Punkte erforderlich sein, von denen aber bereits 33 Punkte I. Ordnung und 141 Punkte II. Ordnung bestimmt sind, so dass also noch circa 700 Punkte III. Ordnung einzuschalten wären. Dieselben

müssten vor der Winkelmessung, in derselben Weise wie jetzt die Punkte I. und II. Ordnung, im Terrain festgelegt werden. Bei den Winkelmessungen würde man die Thürme und andere scharf markirte und voraussichtlich dauernd sichere Objecte, sofern die letzteren für die Detail-Triangulation von wesentlichem Nutzen sein können, mit zu beobachten haben, um demnächst durch Rechnung die von der früheren Landes-Triangulation bestimmten Objecte zu prüfen oder zu verbessern und diejenigen Objecte neu zu bestimmen, welche früher bei der Landesvermessung übergangen oder nach derselben neu erbaut wurden. (In unserem mit vielen Hölzungen bestandenen, sonst im Ganzen ebenen Lande sind die meist in weiter Ferne sichtbaren Thürme bei den Detailtriangulationen oftmals nicht zu entbehren.) Wir könnten dann in Wirklichkeit unserer Aufgabe und Pflicht genügen, nämlich der: dass, jede zu irgend welchem Zwecke ausgeführte Detailvermessung ohne unverhältnissmässigen Arbeits- und Kostenaufwand genau dem Rahmen der allgemeinen Landesvermessung eingefügt ist und einen Beitrag zu einer allen Anforderungen entsprechenden rationellen Landesvermessung liefert. Nur so kann wirklich dauernd Gutes geschaffen und die immer wiederkehrende Neumessung vermieden werden.

Um nun das Verfahren bei unseren Neuvermessungen kurz darzulegen, folgen wir am Besten dem Verlaufe dieser Arbeiten selbst. Wir kommen daher zunächst zur Netzlegung für die Detailvermessung.

I. Die Netzlegung.

Da das zu bestimmende trigonometrische beziehungsweise polygonometrische Netz die Grundlage und den Rahmen für die Detailmessung geben soll, ausserdem aber auch die Genauigkeit dieser Punkte selbst wesentlich von der Anordnung ihrer Ableitung abhängig ist, so darf man wohl sagen, dass die Bestimmung der Netzpunkte das vornehmste und wichtigste Geschäft der ganzen Vermessung ist.

Für die Bestimmung unserer trigonometrischen Punkte haben wir das System der *Punkteinschaltung* angenommen.

Demnach wird immer nur *ein* Punkt durch mehrfache Bestimmungen festgelegt und derselbe nachher ebenso wie die ursprünglich gegebenen Punkte unabänderlich beibehalten und weiteren Punktbestimmungen als gegeben zu Grunde gelegt.

Es kommt also vorerst stets darauf an, auf dem zu vermessenden Terrain oder in der Nähe desselben *einen* Punkt auszuwählen, der aus den von der Landestriangulation gegebenen Punkten die günstigste Bestimmung bietet. Ist eine solche für *einen* Punkt nicht zu erzielen, was namentlich dann der Fall ist, wenn nur 3 gegebene und unzugängliche Punkte sichbar sind, so wählt man *zwei* Punkte in der Weise aus, dass von jedem derselben der andere und die gegebenen Punkte anvisirt werden können. (Hansen'sche Aufgabe.) Beachtet man dann bei der weiteren Auswahl der Punkte den schon wiederholt ausgesprochenen allgemeinen Grundsatz, »stets nach und nach vom Grossen in's Kleine zu arbeiten«, so erhält man je nach der Grösse und Lage der Feldmark drei oder mehrere Hauptpunkte, welche, ähnlich wie das Netz I. Ordnung ein ganzes Land, hier die betreffende Feldmark mit einem grossmaschigen Netz überziehen. In dieses Hauptnetz werden Nebenpunkte (Detailpunkte) eingeschaltet und zwar derart, dass namentlich an den Grenzen der aufzunehmenden Feldmark Punkte so zu liegen kommen, dass von den Verbindungslinien derselben oder von darüber konstruirten rechtwinkligen Dreiecken mittelst senkrechter kurzer Abstände die Feldmarksgrenzen selbst aufgenommen werden können. Im Innern der Feldmark sind so viel Nebenpunkte zu bestimmen, als zu einer guten Ableitung der Nebenpunkte an den Grenzen der Feldmark, wie zur sicheren und bequemen Detailvermessung im Innern nothwendig sind.

Obwohl sich allgemein annähernd zutreffende Angaben nicht machen lassen, dürfte man doch die Seiten des von den Hauptpunkten gebildeten Netzes zu 1000—2000^{m}, die Seiten des secundären Netzes zu etwa 500—600^{m} Länge im Durchschnitt annehmen können.

Nur wenn die zu der zu vermessenden Feldmark gehörigen Waldungen, oder speziell zu vermessende Forsten selbst durch

von der Landesvermessung abgeleitete Dreieckspunkte nicht eingeschlossen werden können (etwa wegen daran grenzender fremder Forsten), so wird zur Anlage von Polygonzügen geschritten.

Die Bestimmung der Punkte und Auswahl der Visuren im Felde, sowie die Bestimmung der Aufeinanderfolge der einzelnen Punkteinschaltungen muss mit grosser Umsicht und Sachkenntniss ausgeführt werden. Diese Geschäfte sind ebensosehr von den Terrainschwierigkeiten, als von dem mathematischen Gefühl des Trigonometers abhängig und sollte man dieselben sämmtlich sofort an Ort und Stelle beschaffen. Dabei ist es unbedingt nothwendig, eine Uebersichtskarte anzufertigen, in welcher die gegebenen und die neuzubestimmenden Punkte in annähernd richtiger geometrischer Lage eingetragen und die als nothwendig ausgewählten Visirlinien aufgezogen sind. Nur durch eine *solche* Uebersicht auf dem Papier erhält man Bürgschaft, dass die Ableitungen, d. h. die Reihenfolge der Punkt-Einschaltungen und diese Punkteinschaltungen selbst in rationeller Weise erfolgen.

Ein Beispiel wird die Anlage eines trigonometrischen Netzes vielleicht am deutlichsten veranschaulichen. Ich habe dazu die im letzten Herbst (1878) ausgeführte Triangulation von Farpen bei Wismar gewählt*). Auf dieser Feldmark (Tafel II.) gewährt der Punkt 1 zunächst die günstigste Bestimmung. Von demselben sind sichtbar die Punkte *A B C D E F*, deren Coordinaten von der Landesvermessung gegeben sind. Nur auf Punkt *C* (ein Dreieckspunkt II. Ordnung) ist eine directe Winkelmessung möglich, die übrigen Punkte sind unzugängliche Kirchthürme, *A* und *F* II. Ordnung, *B D E* III. Ordnung.

Als demnächst wichtigste Hauptpunkte folgen

Punkt 2 zu bestimmen aus *A B* und 1
» 3 » » » *A B* 1 und 2

ausserdem dann noch

*) Bei dem Vortrage in Ludwigslust dienten als Beispiele die Feldmarken Bülow bei Rehna und Boize bei Zarrentin, deren Wiedergabe hier aber mehr Aufwand an Zeichnungen verursacht haben würde.

Punkt 4 zu bestimmen aus AB 2 und 3
» 5 » » » AB 1 und 3
» 6 » » » BD 1 und 5.

Punkt 1 ist also aus sechs Richtungen, Punkt 2 nur aus drei, die übrigen Punkte jeder aus vier Richtungen festgelegt Ich bemerke ausdrücklich, dass wir uns damit in der Regel nicht begnügen, sondern, wo es irgend thunlich, fünf oder sechs und mehr Richtungen zur Festlegung eines Hauptpunktes nehmen, je nach seinem Werthe. Bei der vorliegenden Feldmark ist aber die freie Aussicht durch Hölzungen nach aussen hin sehr beschränkt und sind überhaupt nur die in der Skizze angegebenen Visuren möglich. Auch im Innern der Feldmark waren wegen Hölzungen, Gebäude oder Hügel die sonst gern gemachten Diagonalschnitte, wie z. B. (1. 4) (2. 5) (2. 6) nicht möglich. Aber weil durch die wenigen Visuren das Bild deutlicher und übersichtlicher wird, habe ich hier gerade diese Feldmark zur Anschauung gebracht.

Zur Bestimmung der Nebenpunkte genügen je 2 möglichst gute Dreiecke, in welchen in der Regel, wenn irgend thunlich, alle 6 Richtungen — die Richtungen von dem zu bestimmenden Punkte nach den bekannten 3 Punkten und umgekehrt — messbar sein sollen.

Die Punkte 7 und 8 sollten füglich mit zu den Hauptpunkten gezählt werden, da sie aber ebenso wie die Nebenpunkte nur aus 3 bereits bekannten Punkten festgelegt werden konnten, so mögen sie auch hier ihren Platz finden.

Es ist also:

	Punkt	Festzulegen aus den Punkten	Zu berechnen aus den Dreiecken
a.	7	3, 1 und 2	7. 1. 3. und 7. 2. 3.
»	8	1, 5 « 6	8. 5. 1. » 8. 6. 1.
»	9	2, 4 » 3	9. 4. 2. » 9. 3. 2.
b.	10	1, 7 » 5	10. 7. 1. » 10. 5. 1.
»	11	8, 6 » 1	11. 6. 8. » 11. 1. 8.
»	12	1, 5 » 8	12. 5. 1. » 12. 8. 1.
c.	13	1, 7 » 10	13. 7. 1. » 13. 10. 1.

	Punkt	Festzulegen aus den Punkten	Zu berechnen aus den Dreiecken
c.	14	8, 12 und 5	14. 12. 8. u. 14. 5. 8.
d.	15	12, 14 » 8	15. 14. 12. » 15. 8. 12.
»	16	10, 5 » 1	16. 5. 10. » 16. 1. 10.
»	17	10, 7 » 3	17. 7. 10. » 17. 3. 10.
»	18	2, 4 » 9	18. 4. 2. » 18. 9. 2.
»	19	10, 13 » 7	19. 13. 10. » 19. 7. 10.
»	20	1, 6 » 13	20. 6. 1. » 20. 13. 1.
e.	21	11, 20 » 1	21. 20. 11. » 21. 1. 11.
»	22	11, 8 » 6	22. 8. 11. » 22. 6. 11.
»	23	11, 1 » 8	23. 1. 11. » 23. 8. 11.
»	24	12, 5 » 15	24. 5. 12. » 24. 15. 12.
»	25	5, 16 » 3	25. 16. 5. » 25. 3. 5.
»	26	10, 17 » 16	26. 17. 10. » 26. 16. 10.
»	27	9, 3 » 17	27. 3. 9. » 27. 17. 9.
»	28	3, 5 » 1	28. 5. 3. » 28. 1. 3.
»	29	9, 4 » 3	29. 4. 9. » 29. 3. 9.
»	30	2, 18 » 4	30. 18. 2. » 30. 4. 2.
»	31	13, 19 » 10	31. 19. 13. » 31. 10. 13.

Die Nummerirung giebt die Reihenfolge der Punkteinschaltungen an, indessen ist bei den Nebenpunkten diese Reihenfolge der *unter je einem* der Buchstaben *a*, *b*, *c*, *d* oder *e* aufgeführten Punkte gleichgültig, da diese Ableitungen unabhängig von einander sind. Es mag bemerkt werden, dass auf unseren Karten die Nummerirung der Dreiecks- und Polygonpunkte nicht, wie hier geschehen, nach der Aufeinanderfolge der Einschaltungen, sondern nach der Lage der Punkte erfolgt und zwar fortlaufend in solchem Zuge, dass auf dem möglichst kürzesten Wege alle Punkte berührt werden.

II. Fixirung der Punkte.

Nach Auswahl und vorläufiger Bezeichnung durch Stangen oder Pfähle sämmtlicher Dreieckspunkte und der Brechpunkte in den Polygonzügen erfolgt vor der Winkelmessung die Festlegung dieser Punkte im Terrain durch Granitsteine. Dieselben

haben eine Höhe von 1 Meter, einen quadratischen Querschnitt von 25^{cm}. Seitenlänge und sind an dem aus dem Boden hervorragenden Theil (15^{cm}) regelmässig behauen. Das in der Axe des Steines befindliche verticale Bohrloch von 4^{cm} Durchmesser und 8^{cm} Tiefe fixirt den betreffenden Punkt in sehr präciser Weise und ermöglicht mit derselben Schärfe die Aufrichtung der Signalstangen, sowie die Centrirung des winkelmessenden Instrumentes.

III. Signalisirung.

Unmittelbar vor dem Beginn der Winkelmessungen geschieht die Signalisirung der betreffenden Punkte. Für die Nebenpunkte und Polygonpunkte benutzen wir dazu die bei den einzelnen Aemtern in neuerer Zeit angeschafften vortrefflichen, 3^{m} langen, 45^{mm} dicken, cylindrischen und mit Oelfarbe abwechselnd je 0,5^{m} weiss und roth angestrichenen Signalstangen von Tannenholz. Dieselben werden mit einem weissen oder roth und weissen Fähnchen versehen, lothrecht in dem Bohrloche der Fixsteine mittelst kleiner Keilchen von hartem Holze (trockenes Buchenholz) festgekeilt. Damit aber die Signalstangen auch für die Dauer der Winkelmessungen bei starkem Winde besser lothrecht bleiben, sollten die Bohrlöcher in den Steinen stets so gross sein, dass sie die Stangen in ihrer vollen Stärke — ohne Abschrägung — aufnehmen können, müssten also 4,5 bis 5^{cm} weit und etwa 8 bis 10^{cm} tief sein.

Für die Hauptpunkte, die aus grösseren Entfernungen gesehen werden sollen, genügen die Dimensionen der vorhin genannten Signalstangen nicht und nehmen wir dazu stärkere und nach Bedürfniss längere Hölzer, die mit Streben versehen und angekalkt werden. Es dürfte sich empfehlen, wenn ausser den bereits bei den Aemtern vorhandenen Stangen noch einige grössere etwa 5^{m} lange und 10 — 12^{cm} im Durchmesser haltende und unten genau centrisch auf 3^{cm} zugespitzte Stangen*) angeschafft würden, die ebenfalls roth und weiss

*) Dieselben sollen im Bohrloche nur haften, durch Streben aber lothrecht befestigt werden.

mit Oelfarbe zu streichen wären. Denn auf der zu vermessenden Feldmark selbst sollen diese Signale in kürzerer Entfernung als Objecte dienen; es kommt also dabei sehr auf eine gute Centrirung an, und letztere ist bei roh ausgeformten, nicht genau geraden Hölzern mehr oder weniger unmöglich.

Auf den Dreieckspunkten der Landestriangulation werden solide Signale in Form einer regulären vierseitigen Pyramide erbaut.

IV. Winkelmessung.

Die Winkelmessungen, sowohl für trigonometrische, als auch für polygonometrische Punktbestimmungen, werden mit den bei grossh. Kammer vorhandenen vortrefflichen Miskroskop-Theodoliten aus der früheren Officin von Pistor & Martins in Berlin ausgeführt. Der Horizontalkreis dieser Instrumente hat einen Durchmesser von 13^{cm} und ist direct von 10 zu 10 Minuten getheilt. Zwei diametral gegenüberstehende Mikroskope geben 2 Sekunden, eine Schraubenumdrehung entspricht einem Limbustheil, d. h. 10 Minuten. Das Fernrohr ist leider excentrisch uud der Limbus mit dem Fussgestell fest verbunden (mit andern Worten, es ist kein doppeltes Verticalaxensystem vorhanden). Der letztere Uebelstand macht eine Umsetzung des ganzen Instrumentes auf dem Stative — um 120 oder 240° — nothwendig, wenn man bei wiederholten Beobachtungen, Zwecks Erhöhung der Genauigkeit der Resultate, andere Stellen des Limbus — wegen der etwaigen kleinen Theilungsfehler — benutzen will. Als Messungsmethode ist sachgemäss die Richtungsbeobachtungsmethode in Anwendung und zwar in folgender Weise:

Von einem Standpunkte (Station) werden sämmtliche in Betracht kommende Objecte von links nach rechts herum der Reihe nach anvisirt. Nach Ablesung der letzten Visur wird das Fernrohr durch die feine Bewegung (Mikrometerschraube) etwas verstellt und darauf alle Objecte in umgekehrter Reihenfolge uud bei derselben Lage des Fernrohrs (links vom Limbus) zum 2. Male beobachtet. Hierauf wird das Fernrohr durchgeschlagen, so dass es nun bei der 3. und 4. Beobachtungsreihe,

welche ebenso wie die 1. und 2. auszuführen ist, an der rechten Seite des Limbus zu liegen kommt. Bei Hauptstationen erfolgt dann noch eine 5. und 6. sowie 7. und 8. Beobachtung der Hauptrichtungen allein, bei Umsetzung des Instrumentes um 120°. Ist auf einer Hauptstation eine grössere Anzahl von Objecten anzuvisiren, so empfiehlt es sich, je nach der Beleuchtung, erst die Hauptpunkte für sich und dann die Nebenpunkte, oder umgekehrt, zu beobachten. Natürlich ist bei beiden Beobachtungsreihen ein und derselbe Anfangspunkt zu nehmen.

Bei jedem Instrumente sind in der Regel zwei Beobachter thätig und zwar in der Weise, dass der eine die Einstellung des Fernrohrs und die Protokollführung, der andere die Ablesungen macht. Bei jeder Visur wird an beiden Mikroskopen abgelesen und bei jedem Mikroskope erfolgt die Einstellung und Ablesung für den links und rechts vom Index liegenden Theilstrich des Kreises.

Für jede Richtung sind also bei den Nebenrichtungen vier Visuren (Fernrohreinstellungen) und für jede Visur wiederum vier mikroskopische Einstellungen und Ablesungen erforderlich, bei den Hauptrichtungen das Doppelte. Jede Visur nimmt erfahrungsmässig $1^1/_4$ Minute Zeit in Anspruch. Ein Nebenpunkt mit 7 Richtungen erfordert also 7×4 Visuren oder 35 Minuten Zeit.

Welche Richtungen aber auf den einzelnen Stationen zu messen sind, das sollte, wie oben bei der »Netzlegung« bereits ausgesprochen ist, auch dort schon festgestellt sein. Bei dem gegebenen Beispiele, der Triangulation von Farpen, ist angedeutet, aus welchen bereits bekannten Punkten die einzelnen Punktbestimmungen erfolgen sollen. Natürlich sind aber auf den einzelnen Stationen nicht blos die Richtungen nach denjenigen Punkten zu messen, aus welchen die Ableitung der Station selbst zu geschehen hat, sondern auch die Richtungen nach solchen Punkten, deren Ableitung sich auf die betreffende Station stützt. Für die unter I. e. Seite 334 aufgeführten Nebenpunkte Nr. 21—31 genügen je drei Visuren, da diese Punkte keinen weiteren Punktbestimmungen zu Grunde liegen. Für die unter d., c., b., a. aufgeführten Stationen und

ferner für die Hauptpunkte werden nach und nach mehr Visuren erforderlich, wie aus den Netzkarten zu ersehen ist.

Eine Umsetzung des Theodolit um 120° und achtmalige Beobachtung der Hauptrichtungen hat auf den drei wichtigsten Punkten 1, 2 und 3 stattgefunden; auf allen übrigen Stationen sind die Richtungen viermal beobachtet.

V. Die trigonometrischen und polygonometrischen Berechnungsarbeiten.

Mit wie vorzüglichen Instrumenten und wie sorgfältig die Winkelmessungen auch immer ausgeführt sein mögen, stets sind dieselben mit *kleinen unvermeidlichen und unregelmässigen* Fehlern behaftet, deren Ursachen ich hier nicht erst anführen will. In dem Bewusstsein dieser Fehler macht man daher mehr Beobachtungen als zur Bestimmung der gesuchten Resultate erforderlich sind. Die Verwerthung dieser in überschüssiger Zahl vorhandenen Bestimmungsgrössen führt zu Widersprüchen in ihren Folgerungen und die Aufgabe der Ausgleichungsrechnung ist es:

Für das System der wirklich beobachteten Grössen ein anderes System von Grössen zu substituiren, welche die Eigenschaften haben, dass 1. alle Widersprüche wegfallen, die sich in den Beobachtungen oder deren Folgerungen finden; und dass 2. die Unterschiede zwischen den beobachteten und substituirten eine möglichst kleine Quadratsumme geben, die Unterschiede also selbst möglichst klein werden. Ferner sollen die Beträge angegeben werden, um welche die gefundenen Resultate von der Wahrheit muthmasslich abweichen.

Das Ausgleichungsverfahren nach der Methode der kleinsten Quadrate wurde bisher wegen des Aufwandes an Zeit, den dasselbe erfordert, für die Zwecke der niederen Geodäsie als zu weitgehend gehalten. Bei den Einschaltungen von *je einem Punkte*, womit wir es in der Regel zu thun haben, verursacht die Methode der kleinsten Quadrate aber wirklich nicht eine übermässige Rechnungsarbeit, vorausgesetzt, dass man dieselbe durch bequem eingerichtete und gedruckte Rechnungsformulare*) erleichtert und ausserdem nicht erschwert

*) Mit Benützung des Rechenschiebers. D. Red.

durch unnützen Ziffernballast. In der That findet die Methode für den hier genannten Fall immer mehr und mehr Anwendung.

Man unterscheidet zwei Methoden von Triangulirungsausgleichungen.

1. Ausgleichung *bedingter Beobachtungen.* Dabei ändert man die gemessenen Winkel so, dass die Summe der Quadrate der Verbesserungen ein Minimum wird, die Widersprüche verschwinden und die Lage des gesuchten Punktes auf allen möglichen Wegen bei Benutzung der geänderten Winkel gleich erhalten wird.
2. Ausgleichung *vermittelnder Beobachtungen.* Man berechnet aus einer — natürlich der günstigsten — Bestimmung die Coordinaten des gesuchten Punktes. Aus diesen genäherten und den Coordinaten der gegebenen Punkte berechnet man die genäherten Azimute, vergleicht dieselben mit den gemessenen Richtungen und sucht diejenigen Coordinatenverbesserungen, welche die Summe der Quadrate der Richtungsverbesserungen zu einem Minimum macht.

Beide Methoden finden bei uns Anwendung: die erste bei Einschaltung der Nebenpunkte, die zweite bei Einschaltung der Hauptpunkte. Bei dieser Wahl hat lediglich der Arbeitsaufwand, den jede Methode erfordert, den Ausschlag gegeben. Die Nebenpunkte werden, wie schon früher erwähnt, nur aus zwei Dreiecken eingerechnet, und erfordert dabei die Anwendung der Ausgleichung *bedingter* Beobachtungen die Auflösung von drei Bedingungsgleichungen. Es muss nämlich in jedem der beiden Dreiecke die Summe der Winkel = 180° sein und die beiden Dreiecken gemeinschaftliche Seite muss bei der Auflösung der beiden Dreiecke dieselbe Länge ergeben. Man hat also zwei Winkelgleichungen und eine Seitengleichung, zusammen drei Bedingungsgleichungen, deren Auflösung und die sonstigen zur Punktbestimmung nöthigen Rechnungsoperationen weniger Zeit erfordern, als in diesem Falle die Anwendung der zweiten Methode verursachen würde. Bei Einschaltung der Hauptpunkte, welche in der Regel aus mehr als drei gegebenen Punkten erfolgt, würden schon bei vier gegebenen Punkten in drei Dreiecken zwei Seitengleichungen und, falls zwischen dem zu bestim-

menden und den gegebenen Punkten die gegenseitigen Visuren gemacht, ausserdem drei Winkelgleichungen, zusammen fünf Bedingungsgleichungen aufzulösen sein — eine zu grosse Arbeit.

Daher findet bei den Hauptpunkten die zweite Methode, die Ausgleichung*vermittelnder* Beobachtungen, Anwendung, welche immer nur die Auflösung von zwei Normalgleichungen erfordert, gleichviel aus wie viel bekannten Punkten die Festlegung erfolgt; es mögen dabei alle, theilweise oder gar keine Richtungen von dem zu bestimmenden Punkte nach den gegebenen, oder umgekehrt, gemessen sein.

Nach derselben Methode erfolgt auch die gleichzeitige Einschaltung *zweier* Punkte (nach Hansen), doch sind dabei vier Normalgleichungen aufzulösen.

Bei unserem Beispiele, der Feldmark Farpen, sind die Hauptpunkte 1 bis 6 nach der letztgenannten Methode in der bereits unter I. Seite 333 aufgeführten Reihenfolge und den ebenfalls dort angegebenen Punkten, sowie aus den in dem Hauptnetz (Tafel II.) verzeichneten Richtungen berechnet. Die dabei gefundenen mittleren Winkelfehler (M) und die mittleren Ordinaten- und Abscissenfehler (My beziehungsweise Mx) sind folgende:

Punkt Nr.	M "	My mm	Mx mm
1	5,6	89	71
2	3,1	47	45
3	1,7	9	9
4	7,4	25	28
5	4,2	13	23
6	5,6	46	54
im Mittel	4,9	38	38

Mit »Ausgleichung *bedingter* Beobachtungen« sind dann die übrigen Punkte 7 bis 31 berechnet und zwar in der ebenfalls unter I. Seite 333 angegebenen Reihenfolge und aus den dort genannten Dreiecken.

Diese Berechnung lässt sich fabrikmässig betreiben, indem man die an vorhin genanntem Orte unter je einem Buchstaben — also in 5 Gruppen — aufgeführten Punkte gleichzeitig vornimmt, d. h. die einzelnen Arbeitsstadien, als Aufstellung der Dreiecke, Berechnung derselben, Ansätze der Bedingungsgleichungen, Formirung der Correlatengleichungen, Auflösung der Normalgleichungen, Berechnung der Verbesserungen und die Coordinatenberechnung an den Punkten einer Gruppe immer zugleich erledigt, wodurch die Arbeit rascher von Statten geht.

Eine Gewichtsberechnung (d. i. die Berechnung der mittleren Fehler) vollführen wir bei diesen Nebenpunkten nicht, indessen mögen hier die ermittelten mittleren Winkelfehler folgen:

Punkt Nr.	*M* "	Punkt Nr.	*M* "
7	9,6	20	4,6
8	3,4	21	2,3
9	7,8	22	10,7
10	6,0	23	4,9
11	6,8	24	6,3
12	5,0	25	4,0
13	5,1	26	6,5
14	4,8	27	1,8
15	4,4	28	7,9
16	6,3	29	9,9
17	6,1	30	9,0
18	5,5	31	8,6
19	5,4	im Mittel	6,0

Bei der Fehlervertheilung in den *Polygonzügen* wird allemal zunächst der *Winkelfehler* gleichmässig auf die einzelnen Winkel vertheilt. Aus den so verbesserten Winkeln werden die Azimute zusammengestellt, welche mit den arithmetischen Mitteln der doppelt gemessenen Polygonseiten die einzelnen

Coordinaten-Unterschiede ergeben. Auf die letzteren, und zwar proportional den absoluten Werthen derselben, werden die *Coordinatenfehler* vertheilt, wenn der Zug *nahezu gerade gestreckt*, die einzelnen Seiten also ziemlich gleich gerichtet sind.

Wenn aber der Zug *mehr gebrochen*, d. h. von der geraden Verbindungslinie des Anfangs- und Endpunktes bedeutend abweicht, vollführen wir die Ausgleichung der Coordinatenfehler nach der Methode der kleinsten Quadrate. Es wird dadurch die Fehlerausgleichung derart beschafft, dass die Azimute unverändert bleiben und die Verbesserungen ganz auf die einzelnen Seiten geworfen werden. Zur Anwendung dieses Verfahrens, welches allerdings nicht das strengste ist, glauben wir berechtigt zu sein durch die überwiegende Genauigkeit unserer Winkelmessung (die Winkelfehler in den Polygonzügen sind in der Regel überraschend klein) gegenüber der Längenmessung. Bei besonders wichtigen Zügen würde aber auch die Mehrarbeit, welche die strenge Ausgleichung (gleichzeitige Ausgleichung der Längen- und Winkelfehler) erfordert, nicht gescheut werden.

VI. Detailvermessung.

Die Aufnahme des Terrains, bei uns schlechtweg Detailmessung genannt, wird basirt auf das Dreiecks- beziehungsweise auf das zur Aufnahme der Forsten angelegte Polygonnetz. Die aufzunehmende Fläche (Feldmark oder Forst) wird durch die geraden Verbindungslinien der Dreiecks- beziehungsweise Polygonpunkte in passende Sectionen eingetheilt, die Feldmark Farpen (Tafel II.) z. B. in etwa 9 Sectionen und würde zweckmässig

das Polygon	2. 30. 18. 4. 9.	die Section		I.,
» »	9. 4. 29. 3. 27.	»	»	II.,
» »	27. 17. 7. 2. 9.	»	»	III.,
» »	7. 10. 1. 13. 31. 19.	»	»	IV.,
» »	7. 17. 26. 16. 1. 10.	»	»	V.,
» »	17. 27. 3. 28. 5. 25. 16. 26. . .	»	»	VI.,
» »	5. 24. 15. 14. 8. 23. 12. 16. 25. .	»	»	VII.,
» »	16. 12. 23. 8. 22. 11. 1. . . .	»	»	VIII.,
» »	1. 11. 22. 6. 21. 20. 13. . . .	»	»	IX.

bilden.

Von diesen Sectionslinien wird mit den speciellen Messungslinien ausgegangen, »dergestalt, dass, von durch Abmessung bestimmten Punkten auf einer Dreiecks- oder Polygonseite ausgehend, Transversallinien bis zu anderen derartigen, in gleicher Weise bestimmten Punkten gemessen werden. Ebenso sind dann zwischen diesen Transversallinien, beziehungsweise zwischen letzteren und den Dreiecks- und Polygonseiten, weitere Messungslinien in solcher Anzahl und Auswahl zu bestimmen, dass von denselben ab mit Hülfe kurzer rechtwinkliger Abstände oder durch unmittelbare Schnitte etc. die aufzunehmenden Grenzen und sonstigen Gegenstände mit Genauigkeit aufgemessen werden können«.

Die Messung der Linien geschieht mittelst der 20^{m}-Kette, deren Glieder = 1^{m} sind, oder mit dem 20^{m} Stahlbandmaasse. Die rechtwinkligen Abstände (Ordinaten), welche nur ausnahmsweise über 25^{m} lang sein sollen, werden mit dem Winkelspiegel oder Winkelprisma anvisirt und mittelst Stäbe resp. Bandmaasses gemessen.

Das Vermessungsprotokoll wird im Felde in Blei auf möglichst gutem und starkem Schreibpapier — in der Regel mit Hülfe eines Maassstablineals *) — so geführt, dass die Messungslinien eine annähernd richtige Lage und die aufzunehmenden Gegenstände eine der Wirklichkeit ziemlich ähnliche Form erhalten. Für jede Seite des Messungsprotokolls kann ein besonderes Maassverhältniss angenommen werden, nur darf dasselbe nicht zu klein sein, damit die Zahlen neben der Zeichnung gut leserlich sind, und alle Punkte markirt hervortreten. Bei Messungslinien, deren Länge aus den trigonometrischen oder polygonometrischen Berechnungen resultirt, geschieht die Vertheilung der Fehler und Verbesserung der gemessenen Daten nach Maassgabe der berechneten Längen, vorausgesetzt, dass die Fehlergrenze (1 auf 1000) nicht überschritten ist. Die Abschrift des Vermessungsprotokolls erfolgt in schwarzer Tusche auf bestem (Whatmann-) Zeichenpapier in Aktenbogenformat, die Messungslinien werden mit Carmin eingetragen.

*) Ist in der Feldmesserordnung nicht ausdrücklich vorgeschrieben.

Somit sind alle Messungsresultate in absoluten Zahlen gewonnen und ist man durch die in Original und Abschrift aufbewahrten Messungsprotokolle jederzeit in Stand gesetzt, die Gegenstände der Vermessung, z. B. Grenzen, genau wieder so herzustellen, wie sie zur Zeit der Aufnahme gewesen. Auch würde man jederzeit auf Grund der genannten Protokolle, sowie der gleichfalls sorgfältig aufzubewahrenden Coordinatenverzeichnisse der Dreiecks- beziehungsweise Polygonpunkte eine neue Karte der ganzen Feldmark oder einzelner Theile derselben in für irgend welche Zwecke erforderlichem Maassstabe anfertigen können — vorausgesetzt, dass die Detailvermessung nicht blos in Rücksicht auf das bei uns bisher übliche Verjüngungsverhältniss 1 : 4000 beschafft wurde.

VII. Generalflächenberechnung.

Die Berechnung des Gesammtflächeninhalts einer Feldmark und der vorhin erwähnten einzelnen Sectionen der Detailaufnahme geschieht auf Grund der durch die trigonometrische resp. polygonometrische Berechnung und durch die bei der Detailaufnahme durch directe Messung gewonnenen absoluten Zahlen. Das Ergebniss dieser Rechnung ist massgebend für die Detailflächenberechnung, d. h. die Ergebnisse der letzteren sind nach dem ersteren zu reduciren.

Die Feststellung des Flächeninhaltes erfolgt in folgender Ordnung: a. Berechnung des die ganze Feldmark umfassenden Polygons unmittelbar aus den Coordinaten der Eckpunkte dieses Linienzuges. Für unser Beispiel also das Polygon 2, 30, 18, 4, 29, 3, 28, 5, 24, 15, 14, 8, 22, 6, 21, 20, 13, 31, 19, 7, b. Berechnung der unter VI. aufgeführten Sectionspolygone, gleichfalls aus den Coordinaten ihrer Eckpunkte. Die Summe dieser einzelnen Polygonflächen muss mit der Summe unter a. genau stimmen. c. Berechnung der Sectionen in ihrer wahren Grösse, d. h. zu der Fläche unter b. werden, nach Massgabe der natürlichen Feldmarksgrenze, die Zu- und Abgänge aus den Original-(Feld)Maassen berechnet.

VIII. Kartirung.

Sollen die Karten auch allgemeinen Zwecken dienstbar

gemacht werden, so müsseu dieselben im Maassstabe von 1 : 2000 aufgetragen werden; alle Ortschaften, für welche sich das besondere Bedürfniss herausstellt, im Maassstabe 1 : 1000, die Städte aber unbedingt, wenn bei einzelnen nicht noch weiter zu gehen ist, etwa zum Maassstabe 1:500.

Da wir gegenwärtig nur Hoffeldmarken und Forsten vermessen, mag der von uns fast ausschliesslich angewandte Maassstab 1 : 4000 wegen der Grösse der Vermessungsobjecte und Besitzstände gerechtfertigt sein, obgleich nicht zu verkennen ist, dass schon die Detailflächenberechnung, welche in der Regel aus der Karte auf graphischem Wege erfolgt, nicht eine sehr grosse Genauigkeit haben kann.

Wo sich das Bedürfniss nach im grösseren Maassstabe gezeichneten Karten herausstellen sollte, kann allerdings auf Grund unserer Messungsprotokolle jederzeit eine solche Karte angefertigt werden, es dürfte aber doch rationeller sein, die erforderlichen Gebrauchskarten in kleinerem Maassstabe auf billigere Weise durch Photographie von Blättern zu entnehmen, die nach einem allen Zwecken genügenden Maassstabe aufgetragen sind.

Das Format der Karten ist verschieden, je nach der Grösse der Feldmark. Wo ein Bogen Whatmann (130 und 75^{cm}) nicht ausreicht, ist die Zusammensetzung mehrerer Bogen oder Bogentheile auszuführen; nur wenn das Format zu gross und unhandlich werden sollte, wird die Karte (namentlich bei Forsten) in mehrere Blätter zerlegt.

Die Kartirung beginnt mit der Konstruktion eines Quadratnetzes, dessen einzelne Quadrate eine Seitenlänge von 400^{m} (= 10^{cm}) bei dem Maassstabe 1:4000 haben, und dessen Seiten parallel zu den Coordinatenaxen sind. Diese Konstruktion geschieht auf den Kartenblättern selbst mittelst eines getheilten eisernen Lineals und des Peltz'schen Orthographen unter Beobachtung der grösstmöglichsten Genauigkeit, und trägt man von diesen Quadratseiten aus die trigonometrisch und die polygonometrisch bestimmten Punkte nach Maassgabe ihrer Coordinaten mit möglichster Sorgfalt ein. Die weitere Eintragung sämmtlicher Messungslinien geschieht bei gewissenhaftester Prüfung

des Kartenmaasses mit dem Feldmaasse und unter Vertheilung etwa auftretender geringer und noch erlaubter Differenzen.

Zur Auftragung der von diesen Messungslinien mittelst kurzer senkrechter Abstände aufgemessenen, das Terrain darstellenden Punkte bedienen wir uns des vorhin genannten und im III. Bande der Zeitschrift für Vermessungswesen Seite 45 beschriebenen Orthographen von Peltz. Dieses »höchst zweckmässige« Instrument hat ausserhalb Mecklenburg anscheinend noch immer nicht die allgemeine Würdigung und Anwendung gefunden, und doch ist es sicher, dass jeder Geometer, der sich nur einigermassen mit der übrigens sehr einfachen und leichten Handhabung desselben vertraut gemacht hat, nie wieder einen Zirkel zur Auftragung seiner Messungen zur Hand nimmt, in Berücksichtigung dessen, dass die *Präcision* und zugleich grössere *Schnelligkeit* der Arbeit, welche das Instrument gewährt, mit dem Zirkel *nie* zu erreichen ist.

Für das Absetzen der Breiten schmaler Gegenstände, z. B. Gräben, Wege etc., bei denen nur *eine* Seite mittelst Coordinaten aufgenommen, kann man sich des sogenannten *Minimalzirkels* von F. Günther (beschrieben und abgebildet in der Vereinsschrift des Mecklenburgischen Geometervereins, II. Heft S. 68 und 69) mit grossem Vortheil bedienen. Derselbe ist einem Reductionszirkel ähnlich, dessen lange Schenkel — das Vierfache der kürzeren — keine Spitzen tragen, sondern es ist der eine Schenkel mit einem Bogenstück, welches mit Theilung versehen ist, fest verbunden, während sich an dem anderen ein Index befindet.

Die weitere Ausführung (Ausarbeitung) der Karten geschieht in schwarzer Tusche. Die Anwendung der Farben unterbleibt.

Die Vervielfältigung der Karten (Anfertigung der sogenannten Gebrauchskarten) wird durch Photographie in verkleinertem Maassstabe bewirkt. Von grösseren Karten wird die Photographie in zwei oder mehreren Blättern entnommen, welche dann zusammengesetzt werden. Das Photographiren geschieht in dem Atelier der Kammer, welches von dem weiland Geheimenrath Paschen eingerichtet und mit ganz vor-

züglichen Apparaten ausgestattet ist. Die Photographieen werden auf Leinwand gezogen und illuminirt.

IX. Detailflächenberechnung.

Zweckmässig schon vor Beginn derselben gibt man auf der Karte den Figuren fortlaufende Nummern, so dass, mit Nr. 1 im Orte beginnend, jede Figur an die mit der vorhergehenden Nummer bezeichnete grenzt. Kleinere Figuren, als Gräben, Mergelgruben, Wassersölle etc. erhalten in der Regel keine Nummern und werden der Hauptfigur, worin sie liegen, zugeordnet.

Wenn schon bei der Vermessung möglichst dahin gestrebt wird, dass die Detailflächenberechnung der einzelnen Besitzstände einer Feldmark auf Grund der Original- (Feld-) Maasse erfolgen kann, so werden die Culturabschnitte innerhalb eines Besitzstandes in der Regel doch nur aus der Karte berechnet; Figuren in geradliniger Begrenzung mit wenig Ecken nach Zirkelmaass, unter Anwendung der »Verwandlung«, d. i. Eckenverminderung bis zum Viereck oder Dreieck; vieleckig (krummlinig) begrenzte Figuren mit dem Amsler'schen Polarplanimeter. Schmale langgestreckte Figuren, z. B. Gräben, Wege etc., zerlegt man nach Massgabe der wechselnden Breite in Strecken, deren Länge aus der Karte mit dem Zirkel entnommen und deren Breiten nach Feldmaass in die Rechnung eingesetzt werden. Die Flächen kleinerer Figuren, wie Wasserlöcher, Mergelgruben etc. ermittelt man wohl am besten durch darüber gelegte, auf gutem Pauspapier gezogene Parallelen — für den Maassstab 1:4000 von 5 oder 4 oder 3^{m} Abstand, je nach der Grösse der Figur — durch welche die Figuren in Parallelstreifen zerlegt werden, deren einzelne *mittlere* Längen man mit dem Zirkel zugleich misst und summirt. Indessen ist die Berechnungsart dieser letzteren Figuren bei den einzelnen Geometern eine sehr verschiedene.

Die Berechnung erfolgt natürlich sectionsweise, und muss die Summe der einzelnen Flächenparcellen auf die unter VII. c. ermittelte Fläche abgeglichen werden, unter Berücksichtigung der erlaubten Fehlergrenzen. Ist in einer Section eine grössere Anzahl von Parcellen vorhanden, so geschieht zweckmässig

die Zerlegung der Section in passende Blöcke, welche nun mehrere Parcellen in möglichst abgerundeter Form umfassen und zur weiteren Sicherung gegen Fehler vorweg im Ganzen berechnet werden.

X. Registrirung.

Auf Grund der Detailflächenberechnung wird unter Zuhandnahme der Brouillonkarte das Vermessungs- (Feld-) Register angefertigt. Dasselbe enthält in aufeinanderfolgenden Spalten: 1. die Nummern der Karte, 2. die Bezeichnung des Gegenstandes (Culturart), 3. den »Superficialinhalt« mit Unterabtheilungen für Fläche, Bonität, Scheffel (Korn) und Fuder (Heu) — Scheffel bezw. Fuder *gleich* der Fläche dividirt durch die Bonität — endlich in den übrigen Spalten, deren es für jeden Besitzstand eine besondere geben muss, nur die Fläche ausgeworfen.

Die Eintragung erfolgt nach den laufenden Nummern der Karte. Jede Seite wird summirt und am Schlusse werden diese Summen in einer »Recapitulation« zusammen gezogen. Reichen die Spalten einer Seite für die verschiedenen Besitzstände nicht aus, so werden nach Bedarf halbe Bogen eingeheftet, welche nur die einfachen Spalten für die Fläche enthalten.

Aus solchen Vermessungsregistern wird — nach erfolgter Revision der Vermessuugsarbeiten, eventuell Berichtigung derselben und demnächstiger Eintragung (in Roth) und Berechnung der Bonitirungsabschnitte auf der Brouillonkarte — das sogenannte Eintheilungsregister extrahirt, in welchem allemal der Besitzstand jedes Einzelnen zusammenzustellen und abzuschliessen ist. Die Reihenfolge dieser Besitzstände ist nach einer bestimmten (Classen-) Ordnung vorgeschrieben.

Das Eintheilungsregister gibt in seinen Spalten 1. die Nummern der Karte, 2. die Bezeichnung des Gegenstandes, 3. den Superficialinhalt (Fläche, Bonität, Scheffel und Fuder), 4. Garten, 5. Acker, 6. Wiesen, 7. Weide, 8. Unbrauchbares, 9. Bemerkungen. Spalte 4, 5 und 7 enthalten die Unterabtheilungen Fläche und Scheffel, Spalte 6 dagegen Fläche und Fuder.

Auf Grund dieser Eintheilungsregister werden für jeden Besitzstand die Ertragsanschläge (Pachtermittelung) angefertigt.

XI. Revision.

Die Controle der trigonometrischen und polygonometrischen Vermessungs- und Berechnungsarbeiten liegt in diesen Arbeiten selbst.

Bei der Revision der Detailvermessung wurde bisher eine Prüfung im Felde selbst nicht vorgenommen, da man von den Technikern des Messungsbureaus, welche ihre Tüchtigkeit und Zuverlässigkeit vor ihrer Berufung in einer sechsjährigen Praxis bewährt haben mussten, eine brauchbare Feldarbeit voraussetzen konnte.

In Zukunft wird das, bei der jetzt geforderten Praxis von nur zwei Jahren, wohl nicht mehr der Fall sein, und auch eine Revision der Feldarbeiten nothwendig werden.

Die häusliche Revision besteht in:

1. einer sorgfältigen Durchsicht und Untersuchung des Original-Vermessungsprotokolls, ob die Aufnahme und die Führung des Protokolls überall sach- und ordnungsgemäss geschehen,
2. einer genauen Vergleichung der Abschrift des Vermessungsprotokolls mit dem Original,
3. einer unabhängig von der ersten ausgeführten zweiten Generalflächenberechnung,
4. einer Prüfung der Brouillonkarte in Bezug auf Genauigkeit nnd ordnungsmässige Ausführung,
5. einer Nachrechnung der Detailflächenberechnung,
6. einer Prüfung der Registrirung.

XII. Höhenmessung.

Sollen die Karten allen technischen Zwecken genügen, so müssen Horizontalcurven in dieselben eingetragen und die Höhe der trigonometrischen und polygonometrischen Fixpunkte, sowie sonstiger Festmarken in Zahlen genau angegeben sein. Dies ist bei uns bisher nicht geschehen, und es konnte nicht geschehen, weil die Grundlage dazu fehlte.

Die nahe bevorstehende Veröffentlichung der Landesvermessungsarbeiten wird zeigen, ob das in den letzten Jahren

ausgeführte Präcisionsnivellement bereits in so engen Zügen das Land durchschneidet, dass es ohne unverhältnissmässigen Arbeitsaufwand möglich ist, unsere Detailarbeiten demselben mit Sicherheit einzufügen, oder ob jenes Nivellement noch einer Vervollständigung bedarf.

Bei der in Ausführung begriffenen militärisch-topographischen Aufnahme Mecklenburgs von Seiten der preussischen Landesaufnahme werden Horizontalcurven aufgenommen, die wir aber zur Eintragung in unsere Karten nicht verwerthen können, nur das Umgekehrte wäre möglich. Dass dem so ist, geht einfach aus der Vergleichung der Maassstäbe, in denen gearbeitet wird, hervor. Die militärische Aufnahme erfolgt im Maasstabe von 1 : 25000, der Maassstab für eine allgemeine rationelle Landesvermessung ist aber 1 : 2000. Man würde also die militärische Aufnahme 12½fach *vergrössern* müssen, was durchaus unthunlich ist und allem geometrischen Gefühl widerspricht.

Sobald die nöthige Grundlage für die Detailnivellirungen vorhanden ist, können dieselben bei den bereits in horizontaler Hinsicht rationell vermessenen Feldmarken, wenn es sein soll, jederzeit nachgetragen werden, wie ja überhaupt die Höhenmessung erst nach Vollendung (sowohl Vermessung als Kartirung) der Horizontalaufnahme erfolgen darf.

Zum Schlusse kann ich nicht unterlassen, den Wunsch nach einer *genauen und ausführlichen Anweisung für das Verfahren bei unseren Vermessungsarbeiten* auszusprechen.

Unsere »Feldmesserordnung« giebt in gedrängter Kürze wohl eine solche Anweisung, dieselbe ist aber eben zu kurz und allgemein gehalten. Die zu wünschende Anweisung oder technische Anleitung, wie man sie nennen mag, muss der Art sein, dass nicht nur die im Messungsbureau arbeitenden Techniker ihre Arbeiten sachgemäss und in voller Uebereinstimmung mit den Vorschriften auszuführen vermögen, sondern es muss auch jedes neu eintretende Mitglied des Bureaus selbständig an seine ihm aufgetragenen Arbeiten gehen und dieselben zu Ende führen können — mit dem sicheren Gefühl, dass sie vollkommen so gehalten sind, wie sie hier bei uns eben verlangt werden.

Dazu ist es aber nothwendig, dass die beregte Anweisung eine ausführliche, klare und präcise Anleitung giebt für sämmtliche auszuführende Arbeiten, sowohl Feldarbeiten, als häusliche Arbeiten. Dieser Anweisung müssen beigefügt sein: Musterblätter für die trigonometrischen und polygonometrischen Netzkarten, für die Führung der Vermessungsprotokolle, für die Orientirungsblätter dazu und für eine Brouillon-(Mutter-) Karte in verjüngtem Maassstabe und endlich Schemata für alle Flächenberechnungen, sowie für die trigonometrischen und polygonometrischen Beobachtungs- und Berechnungsarbeiten mit vollständig ausgeführten Beispielen aller dieser Rechnungen.

Eine solche Anweisung ist nicht nur im Interesse der ausführenden Geometer, sondern wesentlich auch im Interesse der Arbeiten selbst und der hohen auftraggebenden Behörde dringend nothwendig. Durch dieselbe würde, neben anderen Vorzügen, in allen Vermessungsarbeiten Ordnung, Sicherheit und Gleichförmigkeit und dadurch wiederum Uebersichtlichkeit und Klarheit erzielt, und z. B. die Revision der Arbeiten ganz wesentlich erleichtert und vereinfacht werden.

(Schluss folgt.)

Bericht der Commission für geometrische Genauigkeitsbestimmungen.

Auf der VII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins wurde auf Antrag von Herrn Geometer *Müller* in Artern eine Commission gewählt, »welche mit der Feststellung der bestehenden Verhältnisse in Bezug auf Fehlergrenzen beauftragt, und ersucht wurde, die Resultate ihrer Untersuchungen in der Zeitschrift bekannt zu geben und bezügliche Vorschläge der nächsten Hauptversammlung zur Beschlussfassung vorzulegen«. (Vergl. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1878 S. 431—434.)

Die unterzeichneten in Weimar gewählten Commissionsmitglieder haben sich über die Behandlung der gestellten Aufgabe zunächst im Allgemeinen dahin geeinigt, dass auf theoretischer und praktischer Grundlage allgemeine Grundsätze für einheitliche Bestimmungen über Messungsfehler aufzustellen seien, dass aber die Commission davon absehen solle, eine Art von Vermessungs-Anweisung mit Fehlergrenzbestimmungen, wie solche von staatlichen Behörden erlassen zu werden pflegen, auszuarbeiten, von der Ueberzeugung ausgehend, dass, wie die meisten übrigen, so auch diese Bestrebungen des Deutschen Geometervereins, nur einen *mittelbaren* Erfolg haben werden.

Nach dieser Vereinbarung arbeiteten die Commissionsmitglieder einzeln mehr oder weniger eingehende Gutachten aus, welche nach erfolgter gegenseitiger Kenntnissnahme und Austausch der Ansichten zu einem einheitlichen Ganzen vereinigt wurden, dessen Redaction im theoretischen und im praktischen Theil beziehungsweise von den Commissionsmitgliedern Jordan und Lindemann übernommen wurde.

Bei der Festsetzung von Fehlergrenzen für geometrische Messungen kommen zwei wesentlich verschiedene Aufgaben in Betracht, nämlich:

1. Theoretische Untersuchungen über die Zusammenwirkung von Einzelfehlern, welche in ihrer Gesammtheit die Fehler geometrischer Messungsresultate erzeugen und über die Fortpflanzung der Fehler bei der Ausdehnung und Fortsetzung gleichartiger Messungen.
2. Zahlenmässige Festsetzung von Grenzwerthen oder Mittelwerthen der Fehler für gewisse Messungsresultate, nach Massgabe der zuerst erkannten theoretischen Fehleranhäufungs- und Fehlerfortpflanzungsgesetze.

I. Bei der ersten dieser zwei Aufgaben tritt sofort eine schwierige Frage auf, welche allgemein und streng theoretisch nicht beantwortet werden kann, nämlich die Frage nach der Beziehung zwischen dem Grenzfehler und dem mittleren, durchschnittlichen oder wahrscheinlichen Fehler einer Messung. Die Methode der kleinsten Quadrate kennt nur diese drei letzten Genauigkeitsmaasse und zwar stehen dieselben in folgenden Beziehungen:

$$\left.\begin{array}{l}\text{mittlerer Fehler} = 1{,}253 \times \text{durchschnittlicher Fehler,}\\ \text{mittlerer Fehler} = 1{,}483 \times \text{wahrscheinlicher Fehler.}\end{array}\right\} \quad (1)$$

Der Begriff des Grenzfehlers dagegen kommt in der allgemein anerkannten Fehlertheorie entweder gar nicht oder doch in einer praktisch ganz unbrauchbaren Form vor, nämlich als Unendlich.

Einen Anhaltspunkt zur Festsetzung einer Beziehung zwischen dem Maximalfehler und einem der andern Fehlermaasse bietet die Theorie nur dadurch, dass sie bei einer sehr grossen Zahl von Fehlern die Wahrscheinlichkeit angibt für das Ueberschreiten gegebener Grenzen.

Z. B. unter 1000 Fehlern sind nach dieser Theorie 43 Fehler grösser als der dreifache wahrscheinliche Fehler und 957 kleiner (ohne Rücksicht auf das Vorzeichen), oder indem wir Alles auf den mittleren Fehler beziehen, haben wir folgende Zusammenstellung, wobei m den mittleren und M den Maximalfehler oder Grenzfehler bedeutet.

Grenze.	Vertheilung von 1000 Fehlern unter M.	über M.	
$M = 2{,}0\ m$	954	46	(2)
$M = 2{,}5\ m$	988	12	
$M = 3{,}0\ m$	997	3	
$M = 3{,}5\ m$	999	1.	

Hiernach werden also unter 1000 gleichartigen Messungsfehlern nur 3 sein, welche den 3fachen mittleren Fehler übersteigen, oder wenn man den 3fachen mittleren Fehler als Grenzfehler annimmt, so wird man unter 1000 Fällen nur 3 mal gezwungen sein, einen unzulässigen Fehler durch Nachmessung zu beseitigen.

Rückt man die Grenze nur wenig weiter, nämlich auf 3,5 m, so bleibt unter 1000 Fehlern muthmasslich nur noch *einer*, welcher die Grenze überschreitet. Hiebei ist von »groben Fehlern«, welche wohl auch unter 1000 Fällen nicht ausbleiben, ganz abgesehen.

Solche Ueberlegungen, zu deren Ergänzung eine Untersuchung von Helmert in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1877, S. 131—147 zu erwähnen ist, rechtfertigen es genügend, in runder Zahl anzunehmen:

$$\textit{Grenzfehler} = 3 \times \textit{mittlerer Fehler}. \qquad (3)$$

Durch die Erfahrung kann man den mittleren Fehler einer Beobachtungsart mit genügender Sicherheit bestimmen, nicht aber den Grenzfehler; wenn man jedoch vorstehende Beziehung als gültig anerkennen will, so ist man jederzeit im Stande, auch Fehlergrenzen für Beobachtungsarten, für welche genügende Erfahrungen vorliegen, festzusetzen. Um übrigens die Willkür, welche immer noch in der obigen Annahme (3) liegt, nicht von vornherein in alle unsere nachfolgenden Festsetzungen hineinzutragen, sollen dieselben sich nur auf *mittlere Fehler* erstrecken, da ja jederzeit der Grenzfehler sich nach der Beziehung (3) oder einem verwandten Gesetz aus dem mittleren Fehler mit Leichtigkeit ableiten lassen wird.

Eine andere Beziehung, welche in der Praxis häufig gebraucht wird, ist durch die Fehlertheorie in aller Strenge

festgesetzt, nämlich die Beziehung zwischen Messungsfehler und Messungsdifferenz, man hat nämlich:

$$\left.\begin{array}{l} \text{mittlere Differenz} = \sqrt{2} \times \text{mittlerer Fehler,} \\ \quad\text{»} \qquad\quad \text{»} \quad = 1{,}414 \times \text{mittlerer Fehler,} \\ \text{oder in runder Zahl} \\ \quad\text{mittlere Differenz} = 1\tfrac{1}{2} \times \text{mittlerer Fehler.} \end{array}\right\} \quad (4)$$

Da nach (3) Grenzfehler und mittlere Fehler proportional sein sollen, so gelten ähnliche Beziehungen wie (4) auch für die zulässigen Messungsdifferenzen und Messungsfehler, und aus (3) und (4) ergibt sich, dass die zulässige (Grenz-) Differenz zweier unabhängiger Messungen, deren jede für sich den mittleren Fehler m hat, angegeben wird $= 3 \times 1\tfrac{1}{2} \times m = 4{,}5 \times m$. Da aber bereits die Annahme (3) sehr hoch ist und auch die Beziehung (4) aufgerundet ist, so kann man in runder Zahl etwa annehmen:

$$\text{zulässige Messungsdifferenz} = 4 \times \text{mittlerer Fehler.} \quad (5)$$

Wenn also z. B. bei einer Katastervermessung durch Erfahrung gefunden ist, dass der mittlere Flächenbestimmungsfehler für 1 Hektar $= 15^{qm}$ ist, so hat man nach (5) die Grenze für die Abweichung zweier solcher unabhängiger Bestimmungen $= 60^{qm}$ festzusetzen.

II. Obgleich nach dem Bisherigen die Aufgabe der Fehlergrenzfestsetzung zurückgeführt ist auf die Bestimmung von mittleren Fehlern, welche bei den gewöhnlichen Messungsoperationen nicht zu schwierig ist, so entsteht doch noch in anderer Beziehung ein Bedenken. Man kann nämlich fragen, sollen die Fehlergrenzen für praktische Zwecke so festgesetzt werden, dass bei Anwendung guter für den jeweiligen Zweck geeigneter Instrumente der befähigte Geometer diese Grenzen einhalten kann, oder soll auch darauf Rücksicht genommen werden, dass manche Operationen verhältnissmässig genauer ausgeführt werden können, als man sie für viele Zwecke braucht? Z. B. ist es ein Leichtes, ein Nivellement mit einem mittleren Fehler von 5^{mm} pro 1^{km} oder nach dem früheren mit einem Grenzfehler von 15^{mm} pro 1^{km} auszuführen, es wird aber Niemand behaupten, dass z. B. für einen gewöhnlichen Strassen-

bau diese Genauigkeit erforderlich ist, denn wenn der Nivellirungsfehler sogar 100^{mm} pro 1^{km} wird, so ändert sich damit doch das Gefälle der Strasse nur um 1:10000, was ganz unmerklich ist, und ausserdem kommt noch hinzu, dass die Nivellirungsfehler nur mit der Quadratwurzel der Entfernung wachsen, so dass die Gefällfehler auf weite Entfernungen sich noch viel mehr vermindern. Ebensowenig kann Rücksicht genommen werden auf diejenigen Fälle, welche ihres speziellen Zweckes halber eine grössere Genauigkeit und besondere Methoden erfordern.

Es gibt zwar manche solche Fälle des Mangels am Gleichgewicht zwischen einzelnen Messungsoperationen, welche combinirt werden müssen, doch ist es nicht möglich, bei den gegenwärtigen Betrachtungen hierauf einzugehen, die Festsetzung von Fehlergrenzen beziehungsweise mittleren Fehlern wird sich vielmehr auf die wichtigsten, nicht aus erheblich ungleichen Elementen zusammengesetzten Grundoperationen des Vermessungswesens zu beschränken haben, indem die passende Auswahl und Combination dieser Operationen dem Ermessen des ausübenden Geometers beziehungsweise der Aufsichtsbehörden vorbehalten sein muss.

Nach Anleitung der im Bisherigen entwickelten Grundsätze sollen nun die Festsetzungen der *mittleren Fehler* für die wichtigsten Operationen nach Massgabe der hiefür vorhandenen Erfahrungen gemacht werden.

1. Längenmessung.

Als Werkzeuge für die Längenmessungen werden die hölzernen Messlatten und das Stahlband vorausgesetzt. An Abhängen soll die Messung mit Latten nach der Staffelmethode und die Bandmessung unter Zuziehung eines Neigungswinkelmessers mit nachfolgender Reduction auf den Horizont erfolgen.

Nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen ist anzunehmen, dass diese beiden Messungsmethoden nahezu *gleiche* Genauigkeit gewähren.

Die Messwerkzeuge müssen in Bezug auf ihre Länge beständiger Controle unterliegen. Eine Messlatte von 5^{m} Länge kann durch Controlirung und Berichtigung nach einem Normal-

maass, etwa alle Monat, auf 1—2^{mm} richtig erhalten werden, und gleiche relative Genauigkeit, nämlich nahezu 1:50000, kann auch beim Stahlband (ausschliesslich der Ausdehnung durch die Wärme) eingehalten werden.

Diese Genauigkeit ist eine erheblich grössere, als die von der deutschen Eichordnung vorgeschriebene (Grenzfehler 8^{mm} für eine Latte von 5^{m} und 7^{mm} für ein Band von 20^{m}), weil die Eichordnung auf die Veränderungen im Laufe mehrerer Jahre Rücksicht nimmt, während der Geometer durch fortgesetzte Controlirung seine Latten und Bänder genauer erhalten kann, als die Eichordnung dieselben *ein*mal für mehrere Jahre sichern will.

Die Messungsfehler selbst sind theils unregelmässige, theils regelmässige; erstere wachsen mit der Quadratwurzel der Entfernung, letztere proportional der Entfernung selbst. Bei kürzeren Entfernungen, etwa bis zu 200^{m}, überwiegen die unregelmässigen Fehler; von da an die regelmässigen. Die regelmässigen Fehler sind jedoch (wenigstens bei der Lattenmessung) meist gleichartig, nämlich positiv, und der aufmerksame Geometer kann sie deshalb zum Theil unschädlich machen, etwa indem er alle seine Längenmesswerkzeuge absichtlich um etwa 0,02 Proz. zu lang macht, oder indem er bei langen Linien (bei welchen dieser Umstand sehr merklich wird) so viel in Abzug bringt etc.; man kann deswegen, unter Voraussetzung solcher Vorsichtsmassregeln, das reine Quadratwurzelgesetz wohl bis zu 500^{m} gelten lassen, und man erreicht damit den Vortheil, dass eine Linie durchlaufend oder in Absätzen gemessen nach dem gewöhnlichen Fehler-Fortpflanzungsgesetz für Addition unabhängiger Messungen sich *gleich genau* darstellt, während die Annahme des Gesetzes der ersten Potenz für die Fehler in den Theilstrecken, und die häufig trotzdem nicht zu umgehende Annahme des gewöhnlichen Fortpflanzungsgesetzes für die Addition der Theilstrecken, zu der Inconsequenz führen würde, dass eine Linie in Theilstrecken gemessen, genauer erscheint, als durchlaufend gemessen.

Wenn hiernach das Quadratwurzelgesetz sich als sehr passende Annahme für Längen bis zu 500^{m} darstellt, so ist es doch für grössere Längen nicht mehr geeignet zur Darstellung

der Messungsfehler einschliesslich der Maassstabfehler, welche bei grossen Längen sehr in Betracht kommen. Dagegen kann als empirisches allgemeines Fehlergesetz eine lineare Function mit einer absoluten Constanten genommen werden, etwa

$$m = 0{,}03 + 0{,}0002\ l \qquad (6)$$

wo l eine gemessene Länge und m deren mittlerer Fehler beide in Metern bedeuten. Hiernach bekommt man folgende Tabelle:

Gemessene Länge.	Mittlerer Fehler.	Gemessene Länge.	Mittlerer Fehler.
10m	0,03m	500m	0,13m
50	0,04	600	0,15
100	0,05	700	0,17
200	0,07	800	0,19
300	0,09	900	0,21
400	0,11	1000	0,23

(7)

Bis zu 400m stimmen diese Angaben auf 0,01m überein mit der Annahme des Quadratwurzelgesetzes:

$$m = 0{,}005\ \sqrt{l} \qquad (6\,a.)$$

Die mittleren Fehler der Tabelle (7) beziehen sich auf Messungen in der Ebene und im Hügelland, im steilen Gebirge dürften sie auf das $1\frac{1}{2}$ bis 2fache zu erhöhen sein.

2. Flächenbestimmung.

Es handelt sich zuerst um die Annahme eines Gesetzes für das Anwachsen des Flächenfehlers mit der Fläche selbst. Wenn man zuerst den einfachen Fall einer Rechtecksbestimmung durch 2 Seitenlängen in Betracht zieht, und für die Seitenfehler selbst die Annahme macht, dass sie constant, oder proportional den Quadratwurzeln der Seiten, oder proportional der Seiten selbst seien, so erhält man für die Rechtecksfläche F Folgendes:

1. Längenfehler constant gibt

$$\text{Flächenfehler} = k_1\ \sqrt{F} \qquad (8)$$

2. Längenfehler proportional der Quadratwurzel der Länge gibt

$$\text{Flächenfehler} = k_2 \sqrt[4]{F^3} \tag{9}$$

3. Längenfehler proportional der Länge gibt

$$\text{Flächenfehler} = k_3 F \tag{10}$$

wobei k_1, k_2, k_3 gewisse Grössen bedeuten, wovon k_1 und k_2 von der Gestalt des Rechtecks abhängen, während k_3 hievon unabhängig ist. Wenn man für die Seitenfehler noch eine lineare Function von der Form (6) zuzieht, so erhält man für den Flächenfehler entsprechend eine Combination von (8) und (10).

Obgleich in der Praxis die Flächen durchaus nicht blos Rechtecke sind, und ausser den Längenmessfehlern noch andere Fehler einwirken, so kann doch die Formel (9) wohl als allgemeines empirisches Fehlergesetz für Flächenbestimmung, sowohl aus unmittelbar gemessenen Längen, als auch mit Benutzung eines Planes für die *Lang*seiten der Parcellen angenommen werden, denn die zu Grund liegende Annahme des Längenfehlergesetzes hält in allen Beziehungen das Mittel zwischen den extremen überhaupt zulässigen Annahmen. Der Coefficient k_2 ist theoretisch nicht constant, sondern am günstigsten für quadratische Flächenformen, doch aber nicht so veränderlich (zwischen 0,007 und 0,009 für ein Quadrat und ein gleich grosses Rechteck 1×10), dass es nicht zulässig wäre, ihn praktisch constant gelten zu lassen. Der Hauptgrund für die Annahme des Gesetzes (9) liegt aber darin, dass dieses Gesetz sehr nahe die Erfahrungen der Praxis auszudrücken im Stande ist. Eine empirische Bestimmung des Coefficienten k_2 gab die Fehlerformel:

$$\text{mittlerer Flächenfehler } m = 0{,}5 \sqrt[4]{F^3} \tag{11}$$

wo m in Quadratmetern und die Fläche F in Aren genommen ist.

Man berechnet hienach:

Fläche.			Mittlerer Fehler.
1 Ar			$0{,}5^{qm}$
5	»		1,6
10	»		2,8
50	»		9,4
1 Hektar	= 100	»	16
5 »	= 500	»	53
10 »	= 1000	»	89

(12)

Diese Zahlen geben etwa die mittlere Genauigkeit kleinerer selbstständiger Flächenbestimmungen, sowie auch für grössere Flächen, welche in einer zusammenhängenden, durch ein Coordinatennetz gesicherten (Kataster-) Vermessung vorkommen.

3. Polygonzüge.

Die Proben, welche ein einzelner am Anfang und am Ende an gegebene Fixpunkte (trigonometrische Punkte) angeschlossener Polygonzug gewährt, sollen so stimmen, wie es die unter 1. behandelte Längenmessgenauigkeit, die Winkelmessgenauigkeit und die vorauszusetzende Genauigkeit der Fixpunkte selbst erlaubt.

In theoretischer Beziehung ist hier die Winkelmessung am einfachsten zu behandeln. Wenn man die Anschlussazimute immer auf möglichst *entfernte* Zielpunkte nimmt, so kommen hier die Netzfehler kaum in Betracht, und es summirt sich der Azimutwiderspruch am Polygonabschluss nur aus den Winkelmessungsfehlern selbst, einschliesslich der Einflüsse der Centrirungsfehler. Der mittlere Azimutabschlussfehler ist proportional der Quadratwurzel aus der Anzahl der Winkelpunkte anzunehmen und zwar entspricht den Erfahrungen die Formel:

$$\left.\begin{aligned} m &= 30'' \sqrt{n} \text{ alte Theilung} \\ m &= 0{,}01^g \sqrt{n} \text{ neue Theilung} \end{aligned}\right\} \quad (13)$$

wo n die Anzahl der Winkelpunkte ist.

Man berechnet hiernach:

Anzahl der Winkelpunkte. n	Mittlerer Abschlussfehler. m alte Theilung, neue Theilung.
2	42″ = 0,013^g
5	1′ 7″ = 0,021^g
10	1′35″ = 0,029^g
15	1′56″ = 0,036^g
20	2′14″ = 0,041^g

Bezüglich der linearen Anschlüsse kann man annehmen, dass die mittleren Fehler den Entfernungen der Fixpunkte proportional sind, und die Annahme 1:4000 oder 0,25^m mittlerer Anschlussfehler pro 1^{km} Entfernung, soll sowohl die Messungsfehler als die Netzfehler einschliessen.

Im Uebrigen kann von polygonometrisch bestimmten Punkten verlangt werden, dass ihr mittlerer Fehler relativ gegen alle Nachbarpunkte (auch zwischen *verschiedenen* Zügen) sich nur auf etwa 5—10^{cm} belaufe, doch ist hiebei vielmehr die Gesammtanordnung, gegenseitige Verbindung und Ausgleichung der Züge, als die Messungen selbst massgebend.

4. Triangulirung.

Noch mehr als bei den Polygonzügen hängt bei der Triangulirung der Werth der Messungsresultate von der richtigen Gesammtanlage ab. Deshalb hat es wenig Werth, Genauigkeitsfestsetzungen für die einzelnen Dreiecke, z. B. Schliessen innerhalb 1′ etc. zu machen. Wenn über die durchschnittliche Dichtigkeit des Netzes letzten Rangs Entscheidung getroffen ist, z. B. so, dass im Mittel auf 4 Q.Kilometer 1 trigonometrischer Punkt kommt, so bleibt nur noch übrig, festzusetzen, dass die relativen Lagen aller Nachbarpunkte genügende Genauigkeit haben. Bei der ziemlich allgemein angewendeten Methode der fortgesetzten Punkteinschaltung kann man verlangen, dass jeder neue Punkt mindestens zweifach unabhängig bestimmt werde, und dass der Widerspruch zwischen zwei solchen Bestimmungen eine gewisse Grenze nicht überschreite, beziehungsweise einen gewissen mittleren Werth habe. Für Triangulirungen niedersten Rangs mit Dreiecksseiten von durchschnittlich

2—3000^{m} kann die mittlere Abweichung je zweier unabhängigen Bestimmungen eines neu eingeschalteten Punktes etwa zu 5—10^{cm} angenommen werden. Wenn eine solche Genauigkeit erreicht wird, so ist auch über die Art der Ausgleichung nichts Bestimmtes festzusetzen.

Für Triangulirungen höheren Ranges sind allgemeine Genauigkeitsfestsetzungen, ebenso wie Ausgleichungsregeln nicht zu empfehlen, weil hier das wissenschaftliche Verständniss des Trigonometers massgebend sein muss.

5. Nivellirung.

Bei einigermaassen horizontaler Erstreckung der Nivellirungslinie ist der mittlere Fehler des Höhenunterschiedes zweier nivellirten Punkte proportional der Quadratwurzel der in der Nivellirungslinie gemessenen Entfernung anzunehmen, und zwar kann etwa der Mittelwerth 5^{mm} pro 1^{km} für einfache Instrumente als gültig angenommen werden, oder man hat die Formel

$$m = 5\sqrt{l} \qquad (14)$$

wo m der mittlere Nivellirungsfehler in Millimetern für eine Strecke l in Kilometern bedeutet. Hiernach berechnet man

Entfernung l	Mittlerer Nivellirungsfehler m	
1^{km}	5^{mm}	(14a.)
2	7	
5	11	
10	16	
20	22	

Anders verhält es sich beim Nivelliren bedeutender Höhenunterschiede. Auf steilen Gebirgsstrassen wird schon durch die Nothwendigkeit sehr *kleiner* Zielweiten (unter 30^{m}) die Genauigkeit etwas beeinträchtigt, namentlich kommen aber hier die in der Ebene fast zu vernachlässigenden Unsicherheiten der Nivellirlatten in Betracht, welche bei Anwendung gewöhnlicher Latten wohl zu $\pm 0{,}2^{mm}$ pro 1^{m} Höhe zu veranschlagen sind. Der mittlere Nivellirungsfehler für die Ent-

fernung l in Kilometern und der Höhenuntersehied h in Metern ist hiernaeh in Millimetern

$$m = \sqrt{25\,l + (0{,}2\,h)^2} \qquad (15)$$

Hierbei ist h der Höhenuntersehied zwisehen dem Anfangs- und Endpunkt des Nivellements, und insofern das Glied $(0{,}2\,h)^2$ wesentlieh von den während der Dauer des Nivellements als eonstant betraehteten Lattenfehlern herrührt, ist es hiebei gleichgültig, ob das Nivellement zwisehen den Endpunkten mehrfaeh steigt und fällt. Solehe Zwischengefälle lassen sieh nieht wohl in einer allgemeinen Formel behandeln; der nicht zu klein gegriffene Werth $0{,}2\,h$ mag sie grossentheils mit einsehliessen und, wenn trotz bedeutender Steigungen unterwegs, das sehliessliehe h sehr klein (oder $=0$) wäre, z. B. beim Nivelliren über einen Berg hinüber, so müsste vor Anwendung der Formel (15) das Nivellement nöthigen Falls abgetheilt werden.

Die Formel (15) liefert die folgende den jeweiligen Umständen entspreehend anzuwendende Fehlertabelle:

h	l				
	1^{km}	2^{km}	5^{km}	10^{km}	20^{km}
m	mm	mm	mm	mm	mm
0	5	7	11	16	22
50	11	12	15	19	24
100	21	21	23	24	29
200	40	41	42	43	46

(15a.)

Erwägungen der Praxis über Fehlervorschriften.

I. Vergleichung der vorstehenden Ergebnisse mit bestehenden amtlichen Bestimmungen über Fehlergrenzen.

In den bestehenden amtliehen Bestimmungen sind keine mittleren Fehler, sondern höehste erlaubte Untersehiede angegeben. Um diese Maasse mit unseren mittlereu Fehlern in Vergleich ziehen zu können, ist auf diese Fehlermaxima die Formel (5) in der Umkehrung anzuwenden, was jedenfalls

erlaubt ist, weil man doch annehmen muss, dass die amtlichen Bestimmungen auf mehr oder weniger eingehenden Erwägungen und praktischen Erfahrungen beruhen und man bei Aufstellung derselben kein anderes Ziel im Auge gehabt haben kann, als die Formel (5) erreichen will. In dieser Formel ist das Vierfache des mittleren Fehlers als Grenze, über welche hinaus nur noch grobe Fehler und Irrthümer fallen werden, angenommen. Legt man den in den Reglements aufgestellten höchsten erlaubten Unterschieden dieselbe Bedeutung bei, was offenbar gerechtfertigt ist, so kann man den vierten Theil dieser Maasse als den ihnen zu Grunde liegenden mittleren Fehler ansehen.

Die Tafel auf S. 365 enthält eine vergleichende Zusammenstellung der theoretisch ermittelten Längenfehler mit einigen amtlichen Fehlervorschriften.

In Betreff des Flächenfehlers sind die Verhältnisse wie in einer noch folgenden Erörterung gezeigt werden wird, nicht zutreffend genug, um eine so unmittelbare Vergleichung zu gestatten. Für den Nivellementsfehler möge aber noch ein Vergleich vorgeführt werden.

Berechnet man für die bezüglichen Vorschriften des preussischen Feldmesser-Reglements die mittleren Fehler, wie in der Tafel auf S. 365 geschehen, so ergibt sich, dass dieselben mit den theoretischen Ergebnissen der Tafel (15) in folgenden Fällen übereinstimmen, es sind, wegen der treppenförmigen Abstufung in der Fehlervorschrift, links die Fälle an den Stufengrenzen, rechts für Längen, welche in die Mitte einer Stufe fallen, berechnet:

Länge.	h	Länge.	h
Meter	Meter	Meter	Meter
20	3,5	10	4,3
100	13	72	16
500	18	375	20
1000	25	750	28
2000	35	1500	40
5000	57	4500	60

(17)

		Baden	Preussen		Württemberg			Schweiz	
	Nach der vorstehenden Abhandlung.		nach §. 30 des Allg. Feldm.-Regl. vom 2. März 1871.	nach §. 137 der Grundsteueranw. vom 7. Mai 1868.	bei Steigungen bis 2°	bei Steigungen von 2° bis 7°	bei Steigungen über 7°		bei bergiger unzugänglicher Erdoberfläche.
Längen.	Mittlere Fehler in Metern.								
10 Meter	0,03 bis 0,05	0,01 bis 0,013	0,005bis0,008	0,008	0,003	0,005	0,008	0,02	0,06
50 »	0,04 — 0,06	0,04 — 0,05	0,03 — 0,04	0,04	0,01	0,03	0,04	0,03	0,09
100 »	0,05 — 0,08	0,04 — 0,06	0,05 — 0,08	0,08	0,03	0,05	0,08	0,04	0,12
200 »	0,07 — 0,11	0,06 — 0,10	0,10 — 0,15	0,15	0,05	0,10	0,15		
300 »	0,09 — 1,14	0,09 — 0,12	0,15 — 0,23	0,23	0,08	0,15	0,23		
400 »	0,11 — 0,17		0,20 — 0,30	0,30	0,10	0,20	0,30		
500 »	0,13 — 0,20		0,25 — 0,38	0,38	0,12	0,25	0,40		
600 »	0,15 — 0,23		0,30 — 0,45	0,45	0,15	0,30	0,45		
700 »	0,17 — 0,26		0,35 — 0,53	0,53	0,18	0,35	0,53		
800 »	0,19 — 0,29		0,40 — 0,60	0,60	0,20	0,40	0,60		
900 »	0,21 — 0,32		0,45 — 0,68	0,68	0,23	0,45	0,68		
1000 »	0,23 — 0,35		0,50 — 0,75	0,75	0,25	0,50	0.75		

Ausserdem wegen Unsicherheit des Anfangs- und Endpunktes für den Steinsatz je $0{,}1^{m}$.

Die preussischen Nivellementsfehlergrenzen sind mithin etwa für die in der norddeutschen Ebene oder im Hügellande vorkommenden Längennivellements der Eisenbahnen, Strassen und Kanäle angemessen normirt. Jedenfalls haben Erfahrungen aus derartigen Arbeiten zu Grunde gelegen, und da bekanntlich die Fehlerbestimmungen des preussischen Reglements von den Vertretern des Bauwesens entworfen sind, welchen diese Erfahrungen in vollem Maasse zu Gebote standen, während ihnen Erfahrungen aus Längen- und Flächenmessungen stets mehr fern gelegen haben, so ist es sehr erklärlich, dass sich in den Grenzfehlern für Nivellements eine den im Lande vorwiegend vorhandenen örtlichen Bedingungen genügende Richtigkeit findet, dagegen nicht in denen für Längen- und Flächenmessungen.

II. Verwendung der mittleren Fehler bei Prüfung geodätischer Arbeiten.

Die wenigen vorstehenden Vergleichungen geben schon ein deutliches Bild von der Verworrenheit der bestehenden Bestimmungen, und geben Gelegenheit zu dem Schlusse, dass bei amtlichen Arbeitsprüfungen eine Gewährleistung der Gerechtigkeit keineswegs in den Fehlervorschriften zu suchen ist, dass vielmehr das Prüfungsergebniss überwiegend von der individuellen Anschauungsweise und der Art des Vorgehens des prüfenden Beamten abhängig sein wird. Es dürfte hieraus das Bedürfniss folgern, für das bei Revisionen zu befolgende Verfahren bestimmtere Vorschriften zu besitzen, als in den meisten Staaten vorhanden sind.

Die nothwendigste und erste Grundlage für solche Vorschriften ist die genaue Bestimmung derjenigen Fehler, welche in der That möglich sind, bei Anwendung angemessener Sorgfalt, Sachkenntniss und zweckentsprechender Hülfsmittel wirklich vorkommen und daher als »unvermeidliche Fehler« bezeichnet werden.

In der Natur derselben liegt es, dass sie nicht in einem Staate verschieden sind von denen in einem andern, dass sie vielmehr der *allgemeinen Erörterung und Feststellung* fähig sind.

Es ist daher ein natürlicher Wunsch, dass Wissenschaft und Praxis über die Beschaffenheit und den Umfang dieser Fehler zur endgültigen Klarheit kommen mögen, um sowohl den Geometern in der Ausübung, wie den Auftraggebern und den leitenden, organisirenden und technisch prüfenden Staatsbehörden einen sicheren Boden für ihre Massnahmen und Genauigkeitsforderungen zu gewähren und das bisher allgemeine Tappen im Dunkeln zu beseitigen.

Aus diesem Wunsche ist der der Kommission gegebene Auftrag hervorgegangen. Zur Erfüllung desselben ist zunächst der Versuch gemacht worden, das mittlere Maass der unvermeidlichen Fehler für Arbeiten verschiedener Gattung (Längenmessung, Flächenermittelung, Nivellement, Triangulation) in möglichst allgemein verwendbarer Form aufzustellen. Ob mit diesen aufgestellten *mittleren Fehlern* die vollkommene Richtigkeit erreicht ist, soll nicht behauptet werden, weil es für zweifelhaft gehalten werden kann, ob die zu Grunde gelegten Beobachtungen umfangreich genug sind, um eine solche Richtigkeit zu verbürgen. Der Kommission haben aber weder Mittel noch Zeit zu Gebote gestanden, um weitere praktische Beobachtungen zusammenzutragen, als namentlich in Professor Jordan's Handbuch der Vermessungskunde zur Verwendung gelangt sind, sie hat sich also für ihre Vorschläge nur an das Dargebotene halten können. In den Formeln und Tafeln (1) bis (15) sind die Ergebnisse der Untersuchungen durch Professor Jordan behufs praktischer Verwendung aufgestellt.

Diese praktische Verwendung der mittleren Fehler kann nun keine ganz allgemeine und ganz unbedingte sein, vielmehr sind überall gewisse Voraussetzungen zu machen, welche noch einer Beleuchtung bedürfen.

Zur genauen Feststellung von Fehlern der Messung irgend welcher Grössen ist es nothwendig, dass diese Grössen selbst auch genau messbar sind, Linien müssen also in ihren Endpunkten *deutlich* und *genau* bezeichnet sein. Die Messungen solcher scharf begrenzten Linien haben der Feststellung der im Vorstehenden gegebenen mittleren Fehler zu Grunde gelegen. Soll nun, umgekehrt, nachträglich die zweite Messung irgend einer Grösse vorgenommen werden, um mit Hülfe des

angegebenen mittleren Fehlers die Richtigkeit des aus der ersten Messung hervorgegangenen Resultates zu prüfen, so ist es nöthig, dass dieselben deutlichen und genauen Grenzen für das Messungsobject noch vorhanden sind, welche schon bei der ersten Messung zu Grunde gelegt wurden.

Die Grenzbezeichnungen müssen also nicht blos deutliche und genaue, sondern auch *dauernde* sein. Diese Bedingungen sind bei geodätischer Aufnahme des Grundeigenthums nur dann erfüllt, *wenn sämmtliche aufzunehmenden Eigenthumsgrenzen örtlich mit festen, den Grenzpunkt sicher und genau zu erkennen gebenden Grenzmalen besetzt sind.*

Um für die Flächenermittelung den aus dem Längenmessungsfehler abgeleiteten mittleren Flächenfehler anwenden zu können, ist es nothwendig, dass sämmtliche Factoren, aus welchen die Flächen als Producte gebildet werden, unmittelbar gemessene Grössen, oder, wie man gewöhnlich sagt, Originalzahlen sind. Für den mittleren Flächenfehler ist die Unterscheidung der 2 Arten von *Originalzahlen* nicht von Belang. Diese können nämlich entweder als die *unveränderten* Messungszahlen oder als die in Coordinaten *umgewandelten* Maasse gebraucht werden. In beiden Fällen werden die aus dem mittleren Längenmessungsfehler abgeleiteten mittleren Fehler einer Flächenbestimmung gleich oder nur sehr unerheblich verschieden sein, in der Praxis zeigt sich aber ein Unterschied, welcher daraus hervorgeht, dass die Messungszahlen bei der Umwandlung in Coordinaten einer Ausgleichung innerhalb des Netzes der Aufnahme unterworfen werden. Die Folge davon ist, dass die Summe der Einzelflächen innerhalb einer grösseren Figur bei Coordinaten mit der Fläche der grossen Figur (Gruppe, Masse, Netzpolygon) zahlenmässig genau übereinstimmen muss, was bei Benutzung der unveränderten Messungszahlen nicht der Fall ist, so dass der Anwendung der Coordinaten ein wesentlicher praktischer Vortheil zuzuschreiben ist, welcher allerdings, je nach der Art, wie die Messungslinien angelegt und zusammengefügt sind, mit einer grösseren oder geringeren Mehrarbeit erkauft werden muss.

Fernere für die Anwendung unserer mittleren Fehler noth-

wendige Voraussetzungen sind die, dass bei allen der Prüfung unterworfenen Arbeiten die gebrauchten Werkzeuge immer von gleicher oder gleichwerthiger Art sind, dass sie immer auf einen gleichen Grad der Zuverlässigkeit und Richtigkeit gebracht sind, dass die Arbeiter stets gleich zweckmässige Methoden mit stets gleicher Sorgfalt und Geschicklichkeit anwenden und endlich, dass die Gegenstände der Bearbeitung stets eine gleichartige, für die Richtigkeit der Resultate stets gleich günstige oder gleich ungünstige Beschaffenheit haben.

Die letzte Bedingung (Terrainbeschaffenheit) ist veränderlicher Natur, während die anderen als unveränderlich feststehend genommen werden können, weil es möglich ist, sie reglementsmässig vorzuschreiben und weil sie durch das Maass des mittleren Fehlers sich selbst erzwingen. Der Schlusssatz des Abschnittes II. 2. der vorstehenden Abhandlung gibt daher an, dass die allgemeine Regel der Formel (6) nur für die günstigere Bildung der Erdoberfläche aufgestellt sei und dass schwierigere Verhältnisse in dieser Beziehung es nöthig machen, einen entsprechend höheren Betrag (bis zum $1\frac{1}{2}$fachen) des mittleren Fehlers anzunehmen, wodurch übrigens auch eine entsprechende Wirkung auf die Flächenfehler ausgeübt wird. Als Längenmesswerkzeuge sind Latten oder Stahlband vorausgesetzt.

Arbeiten, bei denen die vorstehend angegebenen Bedingungen (Voraussetzungen) nicht erfüllt sind, entziehen sich der strengen Beurtheilung nach den angegebenen mittleren Fehlern. Bei solchen ist entweder durch den prüfenden Beamten das Maass des mittleren Fehlers unter sachverständiger Motivirung zu modificiren oder unsere mittleren Fehler sind dabei überhaupt unanwendbar. Namentlich ist dies beim Fehlen der Vermarkung der Fall, weil dann sämmtliche Grenzen örtlicher Schwankung und unbeobachteten und unmessbaren Veränderungen im Laufe der Jahre unterliegen, so dass in Betreff der bei der Messung erfassten Punkte die Uebereinstimmung mit den zu einem späteren Zeitpunkte örtlich vorgefundenen Grenzpunkten nicht mehr nachgewiesen werden kann. Nur für sehr grosse Längen, wo der Fehler aus der örtlichen Schwankung und der Unsicherheit der Punkte als erheblich geringer anzunehmen ist,

wie der Messungsfehler, kann das aufgestellte Fehlergesetz annähernde Anwendung finden; *für kurze Linien*, namentlich für die Breiten der langgestreckten reihenweise nebeneinanderliegenden schmalen Ackerstreifen, *geht die Anwendung unseres mittleren Fehlers ganz verloren*, weil die natürliche örtliche Unsicherheit der durch Messung erfassten Punkte oft bedeutend grösser ist, als das Vierfache des aufgestellten mittleren Messungsfehlers.

Die wahre Länge ist man niemals im Stande zu ermitteln, die Revisionsmessung ist nur eine mit der ersten Messung im Allgemeinen gleichartige Arbeit.

Die praktischen Beobachtungen, aus denen die mittleren Fehler hergeleitet sind, bestehen auch nur aus Vergleichsmessungen. Demnach hat der angegebene mittlere Fehler für Längenmessung den Sinn, dass die zum Zweck der Prüfung ausgeführte directe oder trigonometrische Messung der Entfernung zweier örtlich fest und genau bezeichneten Punkte eine Zahl geben muss, welche von der früher, durch directe Messung oder Coordinatenrechnung, gewonnenen Maasszahl derselben Entfernung den in dem mittleren Fehler ausgedrückten Unterschied haben kann, bei beiden Messungen Werkzeuge von gleicher Richtigkeit und gleiche Sorgfalt bei Ausführung der Messung vorausgesetzt.

Der angegebene mittlere Flächenfehler hat den Sinn, dass eine zum Zweck der Revision ausgeführte Aufnahme einer Fläche von fester und sicherer, unverändert gebliebener Eingrenzung, deren Flächeninhalt aus den gewonnenen Orginalzahlen berechnet wird, ein Resultat liefert, welches von dem früher ebenfalls durch Orginalzahlen gewonnenen Resultate um den in dem mittleren Fehler ausgedrückten Betrag verschieden sein kann, mit derselben Voraussetzung der gleichwerthigen Messung, wie vorhin.

Ausgeschlossen von der Anwendung der aufgestellten mittleren Fehler sind also:

1. Die Prüfung eines Plans durch Vergleichen einer Revisionslinie mit der abgegriffenen Länge. Da der Fehler des Abstechens, welcher oft grösser sein kann, als der wahre Un-

terschied beider Längenmessungen, jedenfalls den Vergleich stört, so kann auf diese Weise der Werth der geprüften Arbeit nicht mit Sicherheit festgestellt, sondern es können damit nur grobe Fehler und aussergewöhnlich nachlässige und ungeschickte Arbeiten herausgefunden werden. Je kleiner der Maassstab des Plans, desto unanwendbarer ist dieses Verfahren.

2. Die Prüfung der Richtigkeit solcher Flächenberechnungen, welche nicht nach Orginalzahlen, sondern an dem gezeichneten Bilde ausgeführt werden, sogenannter »graphischer« Flächenberechnungen. Eine solche müsste aus zwei Theilen bestehen: erstens die Prüfung der Richtigkeit der gezeichneten Figur in Bezug auf die örtlich vorhandene, und zweitens die Prüfung der Richtigkeit der Flächenermittelung in Bezug auf die gezeichnete Figur. Das Erstere würde mikroskopische Untersuchungen erfordern, ist also überhaupt unausführbar, man beschränkt sich daher überall da, wo Orginalzahlen nicht zur Verfügung stehen, oder wo man sie nicht benutzt, auf den zweiten Theil, indem man die Resultate mehrerer Berechnungen derselben Figur vergleicht, unter Nichtberücksichtigung der Ungenauigkeit der Zeichnung.

Für ganz einfache Figuren (rechteckige Figuren und Dreiecke) ist man nun wohl im Stande, unter Zuhülfenahme des mittleren Abstechfehlers ein Gesetz in einem einfachen Zahlenausdruck aufzustellen, welches den mittleren Unterschied zweier mit abgestochenen Maassen berechneten Flächenresultate angiebt. Ebenso lässt sich für Planimeter ein Genauigkeitsmaassstab in Bezug auf bestimmte Figurengestaltung finden. In beiden Fällen wäre aber, weil sich für die mannichfach veränderliche Gestaltung der Flächenbegrenzung kein einfacher mathematischer Ausdruck aufstellen lässt, für jede andere Figur wieder ein anderer Genauigkeitsmaassstab nöthig, desshalb lässt sich für derartige Arbeiten überhaupt kein allgemein gültiges Gesetz aufstellen, man muss sich daher hierbei an den gewonnenen Resultaten, so wie sie sind, genügen lassen, wenn man sich bewusst ist, dass mit gewissenhafter Sorgfalt gearbeitet worden ist.

Demnach könnte aber bei derartigen Arbeiten gar keine Prüfung stattfinden und dennoch ist eine Aufsicht häufig

nicht zu entbehren, namentlich bei Landesvermessungen, bei welchen die Benutzung älterer vorhandener Karten, wie in Elsass-Lothringen bevorsteht, nicht zu vermeiden ist. Es lässt sich aber, sofern die Karten nach Coordinaten aufgetragen sind, ein sehr einfaches und gutes Verfahren befolgen, welches eine sichere Controle der Rechner ermöglicht, indem man nämlich die einzelnen Quadrate des Quadratnetzes, auf Grund dessen die Hauptpunkte mit Coordinaten eingetragen sind, dazu benutzt, die innerhalb eines jeden Quadrates liegenden Flächentheile besonders graphisch zu berechnen und ihre Summe mit dem Sollinhalt des Quadrates zu vergleichen und auf denselben abzustimmen. *Damit wird die Bildung eines Fehlergesetzes für die graphische Flächenermittelung meist unnöthig*, weil jeder Revisor den Werth der Arbeit eines Rechners nach der Beschaffenheit des in jedem einzelnen Falle vorliegenden Materials auch ohne ein allgemeines Gesetz genau wird beurtheilen können, und die Richtigkeit des Gesammtflächeninhalts eines grösseren Complexes von Grundstücken ist bei diesem Verfahren mit einer Sicherheit gewährleistet, welche der der reinen Coordinatenrechnung nicht viel nachsteht. Der Zweck wird um so sicherer und bequemer erreicht, je kleiner die Quadrate sind.

Aufnahmen, welche nicht auf trigonometrische oder polygonometrische Grundlage gestellt sind, deren Kartirung also nicht mit Hülfe von Coordinaten, sondern nur durch Zirkelschlag oder directe Winkelauftragung (Azimutabschieben bei der Boussole) ausgeführt ist, sind in Bezug auf ihre Richtigkeit von mannichfachen Zufällen abhängig, weil der Kartirungsfehler dabei oft grösser ist, wie der Messungsfehler, daher kann auch ihre Prüfung nur eine empirische sein und ihr Werth wird immer ein zweifelhafter bleiben, was namentlich auch von den darauf begründeten Flächenbestimmungen gilt. Bei kleinen Aufnahmen lässt sich den Uebelständen einigermassen durch grosse Maassstäbe begegnen. Derartige Arbeiten entziehen sich daher der Anwendung unserer mittleren Fehler vollständig, und *es fehlen die erfahrungsmässigen Beobachtungen*, welche nöthig wären, um für sie ein mittleres Maass der unvermeidlichen Fehler festzustellen. Dasselbe würde jedenfalls erheblich grösser ausfallen, als unsere mittleren Fehler für Auf-

nahme mit Coordinaten und Flächenberechnung mit Orginalzahlen.

Die angegebenen mittleren Fehler für Längen- und Flächenmessungen sind also im Allgemeinen nur da in aller Strenge anwendbar, wo Neuarbeiten bei vollständig gesicherten Grenzen vorliegen. Die mannichfachen Fälle, in welchen mit Hülfe älteren Materials gearbeitet werden muss, und bei welchen abweichende Verhältnisse eintreten, z. B. bei Zusammenlegungsarbeiten, können in eine *wissenschaftliche Regel* nicht gefasst werden, sie erfordern stets eine spezielle sachverständige Beurtheilung. Zur Sicherung der grösstmöglichsten Zuverlässigkeit dieser letzteren muss es den Staatsverwaltungen anheim gestellt bleiben, für die möglichst beste wissenschaftliche und praktische Durchbildung ihrer Organe die geeignete Sorge zu tragen und in Betreff der Behandlung und Prüfung häufiger vorkommender Fälle besonderer Art Ressortinstruktionen zu erlassen, welche von der wissenschaftlichen Grundlage ausgehen.

Die Verwendung des mittleren Fehlers zur Prüfung von Nivellements findet weniger Schwierigkeiten, wie bei den Längen- und Flächenmessungen, namentlich in Betreff der festen Höhenlage der einzelnen Punkte; denn ein Nivellement würde überhaupt zwecklos sein, wenn es sich nicht auf wenigstens zwei gesicherte Höhenpunkte stützen wollte. Der Zweck des Nivellements entscheidet hauptsächlich über den zu fordernden Genauigkeitsgrad. Der mittlere Fehler gibt die unter gewöhnlichen Verhältnissen jedenfalls erreichbare Genauigkeit an, bei Angabe der einzelnen Lattenablesungen auf Millimeter. Gestattet der spezielle Zweck ein geringeres Maass von Genauigkeit, um sich gewisse Vortheile bei der Arbeit zu Nutzen machen zu können (z. B. Ablesung auf Centimeter, grössere Zielweiten, weniger empfindliche Libelle), so sind diese Umstände zur sachverständigen Berücksichtigung bei der Prüfung berechtigt; bei verschärftem Genauigkeitsanspruch zeigt unser mittlerer Fehler an, dass auf bessere Instrumente, vorsichtigeres Verfahren und daraus folgenden grösseren Zeitverbrauch Bedacht zu nehmen ist.

Trigonometrische Messungen sind am wenigsten veränder-

lichen Verhältnissen ausgesetzt, weil ihr Zweck sich überall gleich bleibt und störende äussere Einflüsse durch die Art der Ausführung in hohem Grade fern gehalten werden können, zudem liegt es in der Wichtigkeit dieser Arbeiten begründet, dass ihre Ausführung nur vorzugsweise geeigneten und zuverlässigen Personen übertragen wird, welche sich häufig selbst in leitender Stellung befinden, so dass eine Revision und Verwendung des mittleren Fehlers in der Art, wie es bei den anderen Arbeitsgattungen der Fall ist, bei denselben gewöhnlich nicht auszuführen ist.

Die Frage, ob bei der Organisation des Vermessungswesens darauf Bedacht zu nehmen sei, dass sämmtliche das Grundeigenthum betreffenden Messungen einer steten und sicheren (obligatorischen statt der jetzt nur facultativen) Prüfung unterworfen werden, sowie andere derartige, auf das wirthschaftliche und Verwaltungs-Gebiet hinüberragende Fragen erachtete die Commission als ausserhalb ihres Auftrages liegend.

Juni 1879.

Die Commission für geometrische Genauigkeitsbestimmungen.

Jordan, Professor in Karlsruhe,
Lindemann, Regierungsgeometer in Lübben i. d. Lausitz,
Müller, Geometer in Artern,
Ruckdeschel, Vermessungs-Revisor in Kassel,
Schüle, Obergeometer in Stuttgart.

Zur Organisation des Vermessungswesens.

Herr Rittergutsbesitzer *Sombart*, Mitglied des preussischen Abgeordnetenhauses, aus dessen Rede in der Sitzung des preussischen Abgeordnetenhauses vom 18. Januar 1879 auf S. 94—96 dieser Zeitschrift ein Auszug mitgetheilt worden ist, hat unterm 8. April 1879 eine »Denkschrift, betreffend Organisation und Reform des öffentlichen Vermessungswesens« dem königl. preussischen Staatsministerium eingereicht, welche im Folgenden, nach gütiger, soeben erfolgter Mittheilung von Herrn Sombart, unseren Lesern im Abdruck vorgelegt wird.

Da Herr Sombart in der Einleitung ausdrücklich bemerkt, dass die Denkschrift sich »insbesondere nur mit der niederen Geodäsie befassen soll« und daher die höhere Geodäsie nur nebenbei erwähnt, scheint mir eine kleine Ergänzung in dieser Beziehung geboten.

Aus einer Denkschrift vom Jahr 1867, betreffend das Geodätische Institut, berichtet Herr Sombart, dass dieses Institut eine »wissenschaftliche Centralbehörde für das Vermessungswesen« werden sollte, und da diese Anschauung, namentlich ausserhalb Preussens, noch grosstheils besteht, so ist es nothwendig, ganz abgesehen von den amtlichen Ressortverhältnissen, welche uns nicht genügend bekannt sind, darauf hinzuweisen, dass *thatsächlich* das dermalige Geodätische Institut in vielen Beziehungen nicht als Centralbehörde für das deutsche Vermessungswesen betrachtet werden kann.

Für Triangulirungen hat das Geodätische Institut die aus Bessels Hand als Fragment überkommene »*Bessel'sche Methode*« nicht nur nicht weiter entwickelt, sondern diese, durch die dänische Gradmessung (1867) und die preussische Landestriangulation (1870) bereits übertroffene Methode von 1838 im Jahre 1876 mit einem neu hineingelegten principiellen Fehler zur Anwendung gebracht.

Für die Höhenbestimmungen hat das Geodätische Institut noch nicht ein einziges vom Institut selbst für befriedigend erklärtes oder auch nur formell abgeschlossenes Nivellementsnetz publicirt, dagegen die vorzüglichen Nivellements der »preussischen Landesaufnahme« ausdrücklich, sogar auf einer

internationalen Conferenz (Generalbericht der Europ. Gradmessung für 1869 S. 21 und für 1871 S. 32), als wissenschaftliche Arbeiten ignorirt. Die seit Jahren dringend nöthige Horizontregulirung, zu welcher das Institut wohl in erster Linie berufen gewesen wäre, musste deshalb in jüngster Zeit, umgekehrt mit Ignorirung der hiezu ungeeigneten Nivellements des Geodätischen Instituts, von der preussischen Landesaufnahme selbstständig durchgeführt werden.

In Deutschland ist die einzige geodätische Behörde, welche nicht nur starke *amtliche* Autorität (welch' letztere beim Geodätischen Institut genügend gewahrt ist), sondern auch genügende *wissenschaftliche* Autorität besitzt, die »*Preussische Landesaufnahme*«, und insbesondere deren von wissenschaftlichem Geiste beseelte »Trigonometrische Abtheilung«.

Die Erwähnung dieser Verhältnisse scheint namentlich deswegen nöthig, damit bei der Weiterentwicklung des deutschen Vermessungswesens den Verhältnissen Rechnung getragen werde, wie sie im Laufe eines Jahrzehnts in Wirklichkeit geworden sind, und nicht denen, welche etwa hätten werden sollen.

Karlsruhe, den 22. Juni 1879.

Jordan.

Denkschrift, betreffend Organisation und Reform des öffentlichen Vermessungswesens in Preussen.

Abgesehen von dem bergmännischen Messen, der sogenannten *Markscheidekunst*, zerfällt das preussische Vermessungswesen in drei Hauptgruppen, von denen

a. die erste Gruppe die höhere und wissenschaftliche Seite der Geodäsie umfasst.

b. Die zweite Gruppe beschäftigt sich mit der generellen, trigonometrischen und topographischen Landesaufnahme.

c. Die dritte Gruppe, die niedere Geodäsie, umschliesst das gesammte im wirthschaftlichen Leben immer mehr als Bedürfniss hervortretende öffentliche Vermessungswesen, die sogenannte Feldmesskunst.

Wenn diese Denkschrift sich insbesondere nur mit der letzteren Gruppe, dem »öffentlichen Vermessungswesen« befassen soll, so darf behufs Gewinnung einer Gesammtübersicht und zur möglichst harmonischen Vereinigung *aller* der Geodäsie zufallenden Aufgaben das Arbeitsgebiet der beiden ersteren nicht ganz mit Stillschweigen übergangen werden.

Ad a. Unter vielen anderen wissenschaftlichen Arbeiten des um die Geodäsie hochverdienten Generallieutenant Baeyer sind besonders zwei Werke hervorzuheben, welche für die Entwickelung derselben nicht nur in Preussen, sondern in ganz Europa epochemachend waren.

Das eine erschien 1861 unter dem Titel »*Grösse und Figur der Erde*«, das andere heisst »*Mein Entwurf zur Anfertigung einer guten Karte*«.

Das erstere Werk ist eine Denkschrift zur Begründung einer mitteleuropäischen Gradmessung, die in Folge dessen durch diplomatische Vermittelung Preussens in den Jahren 1861 bis 1864 von Bevollmächtigten der einzelnen Staaten in's Leben gerufen und unter dem 30. August 1865 durch allerhöchste Cabinetsordre als »*Centralbureau der mitteleuropäischen Gradmessung*« organisirt wurde.

In einer Denkschrift vom Jahre 1867 begründete das Bureau, welches sich bald zu einem *europäischen* erweiterte, die Nothwendigkeit zur Errichtung eines geodätischen Instituts, welches eine *wissenschaftliche Centralbehörde für das Vermessungswesen werden solle*, so dass seine Mitglieder eine allgemein anerkannte Stellung einnähmen und es im Stande sei, mit vollem Vertrauen neben den specifisch preussischen Aufgaben auch die internationalen des Centralbureaus der europäischen Gradmessung vollständig zu lösen und dadurch Berlin zum bleibenden Sitz und Centrum aller durch die Gradmessungsarbeiten in Anregung kommenden Untersuchungen zu machen.*)

*) Vgl. hiezu die Ergänzung auf S. 375—376. D. Red.

Bereits im Jahre 1869 konnte unter dem Präsidium des Generallieutenant Baeyer mit der Organisation dieses Institutes Seitens des Cultusministeriums vorgegangen werden. Dieselbe hat ihren Abschluss durch das Statut vom 22. September 1877 gefunden, welches ich, um auf dessen specielle Aufgaben nicht näher einzugehen, in einem Exemplare als Anlage A.*) beizufügen mir gestatte. Hinsichtlich der bisherigen Leistungen verweise ich auf die in der Anlage B. zusammengestellten 22 Publicationen, welche unlängst dem preussischen Abgeordnetenhause zur Kenntnissnahme mitgetheilt sind.

Im Ordinarium des preussischen Etats ist das *Geodätische Institut* mit mehr als 100 000 Mark pro anno dotirt, und bereits im Etat pro 1876 ist im Extraordinarium die Summe von 90 000 Mark als erste Rate zur Erbauung eines Laboratoriums, eines *Arbeitshauses* ausgeworfen, dessen Ausführung leider bis jetzt noch nicht in Angriff genommen ist. Ohne auf die nachtheiligen Folgen, welche nach mehr als einer Richtung durch diese Verzögerung wirken, hier näher eingehen zu wollen, verweise ich vielmehr auf die darüber bei dem Titel »Geodätisches Institut« im Abgeordnetenhause gepflogenen Verhandlungen vom 13. März 1875, vom 17. März 1876, vom 24. Februar 1877 und vom 18. Januar d. J. und spreche hier nun im speciell preussischen, wie im allgemeinen Interesse der geodätischen Wissenschaft den Wunsch aus, die königliche Staatsregierung möge baldthunlichst dem dringenden Bedürfnisse, durch Ueberweisung eines geeigneten Bauplatzes und demnächstige Ausführung des Baues, Abhülfe schaffen.

Ad 2. In der zweiten Schrift des General Baeyer, welche er unter dem Titel »*Mein Entwurf zur Anfertigung einer guten Landeskarte von den sechs östlichen Provinzen des preussischen Staates*« bereits im Jahre 1851 abfasste, und welche er später mit einer Anzahl darauf bezüglicher Gutachten etc. im Jahre 1868 bei Georg Reimer in Berlin erscheinen liess, ist der Grundgedanken niedergelegt, welcher fast 20 Jahre zu seiner Durchberathung gebrauchte, um nach mehrfachen Anfängen

*) Vgl. Zeitschr. f. Verm. 1878, S. 200—207. Obgleich die übrigen Anlagen hier nicht mitgetheilt werden können, schien deren Erwähnung doch geboten.

und Versuchen das unter dem 11. Juni 1870 durch allerhöchste Cabinetsordre genehmigte »Organisationsstatut für das Centraldirektorium der Vermessungen im preussischen Staat« in's Leben zu rufen.

In der Anlage C. füge ich ein Exemplar dieses Statuts ebenfalls bei.

Die Schaffung des Deutschen Reiches, die zwischen dem preussischen und deutschen Generalstabe unvermeidlichen personellen und finanziellen Auseinandersetzungen hatten nach den eingehendsten Erwägungen die Aussonderung einer besonders organisirten Abtheilung für die *Preussische Landesaufnahme* und eine Auseinandersetzung im Etat zur Folge, so dass Preussen dem Reichshaushaltsetat jährlich ein Pauschquantum von 800 000 Mark für die im speciellen Interesse Preussens liegenden Aufnahmen vergütet.

In einer besondern Ausgabe des Beiheftes I. zum Militärwochenblatt pro 1879 giebt der zeitige Chef Generallieutenant von Morozowicz eine interessante Darstellung von der historischen Entwicklung und gegenwärtigen Lage der königlich preussischen Landesaufnahme, welche ich in Anlage D. beizufügen mir gestatte.

Aus der in der Beilage zu derselben gegebenen Nachweisung der bisher Seitens dieser Behörde erfolgten Publicationen füge ich zur besseren Orientirung und zur Gewinnung einer vollkommenen Uebersicht von den bisherigen sowie den noch zu erwartenden Leistungen der „*Landesaufnahme*“ folgende Editionen bei:

Als Anlage E. *Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme.*

Dieselben werden in wenigen Jahren über das ganze Staatsgebiet sich ausgedehnt haben und die Angaben aller nivellirten Punkte über »Normal-Null« Berlin amtlich feststellen. Conf. Bekanntmachung vom 27. November 1878.

F. *Messtischblatt* »Carthaus« im Maassstabe 1 : 25000 mit Höhenäquidistanzen.

In dieser *einheitlichen Uebersichtskarte* wird der preussische Staat auf circa 3000 Platten à $2^1/_4$ geographische Quadratmeilen bis Ende dieses Jahrhunderts dargestellt sein.

Nach Anlage G. werden im Maassstabe 1:100000 7½ der vorstehend bezeichneten Messtischblätter zu einer Kartenplatte in Kupferstich mit Terrainzeichnung zusammengefasst. Je *eine* solche Platte umfasst das Terrain eines halben Längen-, während deren *vier* auf *einen* Breitengrad entfallen.

In demselben Maassstabe von 1 : 100000 wird nicht nur vom ganzen preussischen Staate, sondern unter Mitwirkung der Generalstäbe von Bayern, Sachsen und Württemberg nach dem anliegenden Uebersichtstableau eine an Umfang, Einheitlichkeit und Genauigkeit in Bezug auf *Kriegs- und Generalkarten* allen bisherigen Leistungen auf diesem Gebiete voranstehende *Generalstabskarte des Deutschen Reiches* in 674 Blättern erscheinen und mit Anbeginn des 20. Jahrhunderts der Nachwelt übergeben werden.

Bevor ich mich nach dieser einleitenden Darstellung der Lage unserer wissenschaftlichen und höheren Geodäsie derjenigen der niederen oder des öffentlichen Vermessungswesens zuwende, muss ich mit Genugthuung aussprechen, dass das Gebiet der Thätigkeit Alles umfasst, was zeitgemäss und nützlich ist, dass an der vollständigen Organisation des Geodätischen Institutes nur noch die Beschaffung des Arbeitshauses fehlt, dass aber die Centraldirektion der Landesvermessung namentlich die »*Landesaufnahme*« so vorzüglich organisirt und zu einem einheitlichen Ganzen verbunden ist, dass sie vollkommen den übrigen Schöpfungen ihres hohen Vorsitzenden — des Chefs des Generalstabes der Armee — als ebenbürtig zur Seite gestellt werden können.

Wenn ich einen Wunsch aussprechen möchte, so wäre es der, dass zwischen den beiden vorgenannten, unter a. und b. besprochenen Instituten, im Interesse des Landes, ein harmonischeres Ineinandergreifen der beiderseitigen Arbeiten stattfinden möge, was um so leichter sein dürfte, als der Chef des Geodätischen Instituts, als Vertreter des Cultusministeriums — *statutenmässig* — Mitglied des Centraldirektoriums der Vermessungen im preussischen Staate ist!

Ad c. Aus den in den Anlagen beigefügten Statuten der unter a. und b. besprochenen Vermessungsinstitute, sowie aus den angeschlossenen Publikationen, Plänen und Karten

ist ersichtlich, dass deren praktische Leistungen sich von den europäischen Gradmessungen mit weitmaschigem Dreiecksnetze, in das Detail hinab *nur* mit Darstellungen im Maassstabe von 1 : 25000 und mit trigonometrischen Aufnahmen von höchstens 10 Fixpunkten pro geographischer Quadratmeile, überhaupt also nur mit generellen Darstellungen der Erdoberfläche beschäftigen, dass sie von den verschiedenen Eigenthumsgrenzen der einzelnen Besitzungen, namentlich aber von den Grundbesitzern selbst und dem Wechsel des Besitzes gar keine Kenntniss nehmen, dass sie sich also lediglich mit dem todten Objecte, dem Grund und Boden, und auch hier nur generell in seinen verschiedenen Formationen und Culturen, nicht aber mit dem leheneinhauchenden Subjekte, den Personen und der Stellung beider zu einander, beschäftigen.

Die Verbindung der Personen und Realitäten mit einander, die auf Specialvermessung basirende Besitzermittlung und die Berechnung der Grösse dieser Besitzungen für jeden einzelnen Eigenthümer, für die Gemeinde, für den Kreis, für die Provinzen und endlich für den ganzen Staat, sowie alle mit dem Grundbesitz in engster Verbindung stehenden Meliorationen und Bodenbenutzungen in Bezug auf Land- und Forstwirthschaft etc., alles das ist Aufgabe der *niederen Geodäsie oder des öffentlichen Vermessungswesens.* Als Unterlage dient die *Grund- oder Specialkarte.* Untersuchen wir, was in Preussen nach dieser Richtung hin geschehen ist.

In dem »*Motivirten Gutachten vom 26. Februar 1862 der vom königlichen Staatsministerium in Folge der Allerhöchsten Cabinetsordre vom 9. Februar 1854, unter dem 4. Juni 1856 niedergesetzten Commission zur Berathung der Generallieutenant Baeyer'schen Denkschrift über die Anfertigung einer guten Karte von den sechs östlichen Provinzen des preussischen Staates nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft d. d. Berlin, den 2. December 1851*« heisst es wörtlich . . . . .

2. Die Commission hält die Herstellung einer Karte, welche alle späteren Vermessungen entbehrlich macht, auch wenn das wirklich möglich wäre, für kein *absolutes* Bedürfniss.

3. Die Commission ist dagegen der Ansicht, dass die Herstellung und Festlegung eines den Anforderungen der Wissenschaft und dem Verwaltungsbedürfnisse entsprechenden trigonometrischen Netzes als Grundlage für alle Specialvermessungen vor allen Dingen in hohem Grade wünschenswerth ist und sich aus diesem Netze, dem bereits vorhandenen und noch zu sammelnden Kartenmaterial, sowie aus späteren Aufnahmen allmählich auch eine Karte vom preussischen Staate im Maassstabe 1 : 5000, sowie in jedem kleineren Maassstabe herstellen lassen werde.
4. Nachdem der Centraldirektion für Regulirung der Grundsteuer behufs der Ermittlung des Reinertrags der Liegenschaften bereits die Aufgabe geworden, den Flächeninhalt der gesammten östlichen Provinzen (nach Gemeinden und selbstständigen Gutsbezirken mit den darin vorkommenden Culturarten an Aeckern, Gärten, Wiesen, Weiden, Holzungen, Wasserstücken, Oed- und Unland) auf Grund vorhandener Vermessungen und, wo solche fehlen, durch neue Aufnahmen festzustellen, und zur Erreichung des Zweckes das gesammte vorhandene Karten- und Vermessungsmaterial anzusammeln, sorgfältig zu prüfen, eventuell zu berichtigen und zu vervollständigen, mit der Gegenwart in Uebereinstimmung zu bringen, kreisweise zusammenzutragen und in einer Kreisübersichtskarte vollständig darzustellen, so wird nur noch Bestimmung darüber zu treffen sein, wie später und nach Abschluss des Grundsteuerveranlagungswerks das gesammelte Kartenmaterial für den Zweck der Herstellung einer Landkarte zu behandeln sein dürfte.

   Die Entscheidung über diese Frage nebst Allem, was damit in Verbindung steht (conf. sub 5) kann nach dem Erachten der Commission aber ohne jeglichen Nachtheil bis nach Vollendung der Grundsteuerveranlagung — bis zu Anfang des Jahres 1865 — aufgeschoben bleiben und möchte sich um so mehr empfehlen, als erst dann der Werth des gesammelten Karten-

materials, insbesondere zu übersehen sein wird, wie damit zur Erreichung des hier in Rede stehenden Zweeks am besten zu verfahren sein möchte.

5. Die Commission glaubt aber sieh sehon jetzt dahin aussprechen zu sollen, dass sodann zur allmähliehen Herstellung der grossen Karte selbst eine Centralbehörde zu schaffen sei, welche alle darauf hin zielenden Arbeiten einzuleiten und zu überwaehen haben würde, und in weleher eine Vertretung finden müssten:
   a. Die Astronomie und höhere Geodäsie — zur fortdauernden Wahrung der höheren mathematisehen Grundlagen der Arbeit,
   b. die Geognosie und Orographie — zur Vorsorge dessen, dass die Karte aueh die Eigensehaften einer brauehbaren Grundlage für eine geognostische Karte erhalte,
   c. die Hydrographie und das Verkehrswesen — behufs sorgfältiger Rüeksichtsnahme auf alle Wasserläufe, stehenden Gewässer, Meere, auf Wege, Strassen, Chausseen, Eisenbahnen, Telegraphenleitungen, auf belangreiehe Wasser- und Hochbauten,
   d. die Land und Forstwirthsehaft — zur Fürsorge dessen, dass die Karte aueh als eine Karte der Feldsysteme und Waldsysteme, der Culturarten etc. benutzbar sei,
   e. *die Grundeigenthumsverhältnisse* (der Grundkataster) behufs riehtiger Vermarkung des Grundeigenthumsverhältnisse in der Karte,
   f. die innere Verwaltungspolitik — zur riehtigen Darstellung der verschiedenen administrativen Grenzbestimmungen, und
   g. die Kriegskunst — zur Wahrung und eingehendsten Berüeksiehtigung der Militärzwecke.
6. Die Commission sprieht die unmassgebliehe Ansieht aus, dass das über die östlichen Provinzen des Staats zu legende resp. zu vervollständigende Dreiecksnetz so beschaffen sein müsse, dass von den trigonometriseh bestimmten Dreiecken 3. und 4. Ordnung im Dureh-

schnitt 9 bis 10 Fixpunkte auf die Quadratmeile kommen.

Aus den Berathungen der am 2. März 1868 zum ersten Male zusammengetretenen Commission, bestehend aus Delegirten der betreffenden Ministerien, ging das Eingangs erwähnte in der Anlage C. beigefügte Organisationsstatut für das Central-Direktorium der Vermessungen im preussischen Staat vom 11. Juni 1870 hervor.

Durch die Verhandlungen dieser Commission wurde die Herstellung einer sogenannten *Einheitskarte,* wie sie in dem vorstehenden Gutachten vom Jahre 1862 als wünschenswerth bezeichnet war, für *positiv unmöglich* erachtet.

Ich bin derselben Ansicht.

Die Thätigkeit des Central-Direktoriums begann — wie aus der Anlage D. Seite 15 hervorgeht — mit seiner ersten Sitzung am 11. März 1872.

Mit Rücksicht auf das durch die Kriege von 1864—1866 und 1870—71 veränderte Staatsgebiet beschloss sie dessen *Gesammtaufnahme* mit Messtisch und Kippregel im Maassstabe von 1 : 25000 nach Blatt F. der Anlage. Ihr voran geht die Triangulation mit 10 im Terrain versteinten Fixpunkten pro geographische Quadratmeile. Bekanntlich sind diese Steine mit 2^{qm} ihres sie umgebenden Standorts durch Gesetz vom Jahre 1865 und 1867 Eigenthum des Staats. Abgesehen von der durch Reduction im Maassstabe von 1 : 100000 aus den vorbezeichneten Blättern herzustellenden sogenannten Generalstabskarte erhalten wir demnach nur eine *Uebersichtskarte* vom preussischen Staate im Maassstabe von 1 : 25000.

Wenn ich den grossen Nutzen und die hohe Bedeutung einer solchen Karte sicher nicht unterschätzen will, so stelle ich jedoch den Besitz einer *bonitirten Spezialkarte*, mit sämmtlichen Cultur- und *beweiskräftigen* Eigenthumsgrenzen noch bei weitem höher!

Jeder geometrische Sachverständige wird den Punkt 3 des Gutachtens vom Jahre 1862, namentlich in seinem zweiten Theile, »dass sich aus dem zu legenden trigonometrischen Netze, dem bereits vorhandenen und noch zu sammelnden Kartenmaterial, so wie aus späteren Aufnahmen allmälich auch eine

Karte von preussischem Staate im Masstabe von 1 : 5000 herstellen lassen werde« für technisch unausführbar halten, indem zwischen vorhandenen alten Karten und einem *nachträglich* zu legenden trigonometrischen Netze weder ein wissenschaftlicher noch praktischer Verband besteht, noch herzuleiten ist. Auch sind Theorie und Praxis darüber nicht im Zweifel, dass der Maassstab von 1 : 5000 viel zu klein für eine den wirthschaftlichen Anforderungen der Zeit entsprechende Specialkarte ist, und dass, abgesehen von geschlossenen, grossen Waldcomplexen, sämmtliche Liegenschaften im einheitlichen Maassstabe von 1 : 2000, sehr zerstückelter Besitz und Ortschaften dahingegen nach einem solchen von 1 : 1000 und selbst von 1 : 500 zu kartiren sind.

Die Herstellung einer solchen *einheitlichen Grundkarte des preussischen Staates* bleibt die Aufgabe der Zukunft, der Gegenwart fallen die vorbereitenden Schritte zu. Diese sind die Durchführung des von der »*Landesaufnahme*« in Arbeit befindlichen trigonometrischen Dreiecknetzes 1., 2., 3. und 4. Ordnung, nebst Berechnung und Publikation der zugehörigen geographischen Positionen und Polarkoordinaten sowie des Präcisions-Nivellements.

Da das Resultat der Triangulation und Höhenbestimmung uns tabellarisch in Zahlen vorgelegt werden kann, wie solches in den Bänden der »Publikationen der Königlichen Landesaufnahme« veröffentlicht worden ist, so füge ich zur Veranschaulichung in der Anlage J. ein Blatt — Nr. VII. — bei, welches die Dreiecksketten 1. und 2. Ordnung zwischen dem 34. und 36. Längen-, resp. 54. und 55. Breiten-Grade an der Ostseeküste darstellt, während auf dem gleichfalls unter K. beigefügten Blatt 30 sämmtliche trigonometrisch aufgenommene Dreieckspunkte 1., 2., 3. und 4. Ordnung vorgezeichnet sind, welche zwischen dem 35. und 36. Längen- und dem halben Breitengrade von 54° bis 54°30′ liegen.

Aus diesem Blatt ist auch die Lage der 10 Fixpunkte pro geographische Quadratmeile mit Angabe des Namens ihrer Standorte zu einander, resp. für jedes »Messtischblatt« ersichtlich, indem auch diese von je 10 zu 10 Längen- und

bezw. von je 6 zu 6 Breitengrad-Minuten darauf verzeichnet sind.

Mit diesen in jeder Beziehung dauernd, gut und systematisch geordneten trigonometrischen Unterlagen, welche, wie nachgewiesen, von Osten her sich bereits über mehrere Provinzen erstrecken, kann, sobald die Finanzlage des Staates solches gestattet, die Spezialaufnahme beginnen, wenn nicht auch noch andere Vorbereitungen mit Umsicht zu treffen wären. Bevor man zur Herstellung beweiskräftiger Grundkarten schreitet, sind an Ort und Stelle die Eigenthumsgrenzen dergestalt zu vermarken, dass diese unzweifelhaft jeden Spezialbesitz, d. h. jede einzelne Liegenschaft abgrenzen, und bei der Vermessung aufgenommen und mit Originalmaassen in die Karte eingetragen werden können.

Diese Vermarkung muss der Detailaufnahme vorhergehen; um über ihre Nothwendigkeit mich nicht eines Weiteren hier auszulassen, füge ich unter Anlage L. eine Denkschrift des Geometervereins »*die Sicherung des Grundeigenthums*« — Düsseldorf 1878 — bei, welche diesen Gegenstand erschöpfend behandelt, und zur einstimmigen Annahme der auf Seite 24 abgedruckten Resolution durch die im vorigen Jahre zu Weimar stattgehabte VII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins geführt hat.

Ueber die ferneren Vorbereitungen, welche zur Herstellung einer einheitlichen, beweiskräftigen Grundkarte des preussischen Staates zu treffen sind, ist vor Allem die Heranbildung eines tüchtigen Landmesserpersonals erforderlich, welches vom wissenschaftlichen und praktischen Standpunkte den Anforderungen der Geodäsie und Bodenkultur entsprechend *allgemein nützliche* Vermessungen auszuführen vermag.

Ueber die nach dieser Richtung hin vorzunehmenden Reformen, sowie über die einheitliche Organisation des gesammten öffentlichen Vermessungswesens werde ich mich in Nachstehendem näher aussprechen.

Als die Gesammtministerialcommission ihr Gutachten vom 26. Februar 1862 über die Anfertigung einer guten Landeskarte erstattete, hatte die *Centraldirection für Regulirung der Grundsteuer* ihre Thätigkeit, auf Grund des betreffenden

Gesetzes vom 21. Mai 1861, bereits begonnen, und da der Chef der letzteren Mitglied der erstgenannten Commission war, so ist die Aufnahme von Punkt 4 im gedachten Gutachten erklärlich; *unerklärlich* blieb uns dahingegen, wie an Stelle der durch das angezogene *Gesetz* und der in Punkt 4 wortgetreu wiedergegebenen Bestimmungen desselben, wonach »der Flächeninhalt der gesammten östlichen Provinzen — nach Gemeinden und selbstständigen Gutsbezirken, mit den darin vorkommenden Culturarten an Aeckern, Gärten, Wiesen, Waiden, Holzungen, Wasserstrecken, Oed- und Unland — *kreisweise* zusammengetragen und in einer *Kreisübersichtskarte* vollständig darzustellen sei« ein ganz anderes Opus, nämlich eine vollständige Spezialkarte trat, welche durch Königliche Verordnung vom 12. December 1864 den Bewohnern der sechs östlichen Provinzen als überraschende Weihnachtsgabe dargebracht wurde!

Noch heute muss ich die grosse Leistung, den Fleiss und die Umsicht anerkennen, mit welchen dieses Kartenwerk nebst Bonitirung und Werthsberechnung nicht nur über die Ostprovinzen, sondern über den ganzen damaligen Staat dergestalt ausgeführt und fertiggestellt war, dass bereits durch Gesetz vom 8. Februar 1867 die definitive Untervertheilung der Grundsteuer auf die einzelnen Liegenschaften erfolgen und das Kataster als vollendet angesehen werden konnte.

Hätten wir es nur lediglich mit einer Arbeit ad hoc, d. h. mit einer Unterlage behufs Erhebung der Grundsteuer zu thun, dann würde ich keine Kritik an dieses Kataster anlegen, ich würde nur sagen, dass es in Bezug auf seine Genauigkeit hiefür genüge.

Die Grundsteuer beträgt weniger als 10% des jährlichen Reinertrags der Liegenschaften. Dieser Reinertrag ist durch Bonitirung, d. h. durch *Schätzung* ermittelt; was kann eine peinlich genaue Flächenermittlung für Nutzen haben, wo zwischen den Bonitätsklassen, die doch nur *annähernd* gefunden werden, Abstufungen von 180 — zu 150 — 120 — 90 — 60 — 30 — 15 Sgr. pro Morgen vorkommen?

Es ist in der That oft fraglich für den Boniteur, ob er ein Grundstück zur 5. oder 6. Klasse ansprechen soll. Nach dem

Vorstehenden der Wirklichkeit entnommenen Klassifikationstarif liegt aber zwischen diesen beiden Klassen ein Werthsunterschied von 100%! Bei der schlechtesten Messung wird kein Zweifel darüber obwalten, ob ein Grundstück 60 oder 30 Morgen gross ist; vielmehr ist man nicht damit zufrieden, dass die Katastervermessung bei einem Areale des alten preussischen Staates von mehr als 5000 geographischen Quadratmeilen um circa 17 Q.-M. gegen frühere Ermittlungen zurückbleibt.

Trotzdem, dass nun bei Feststellung der Klassifikationstarife mit der grössten Vorsicht zu Werke gegangen ist, so stellt sich jetzt doch heraus, dass in den verschiedenen Landestheilen die Reinertragsermittlungen um 100% und mehr von einander abweichen, und dass die Grundsteuer, welche 9,57% des Reinertrags für die ganze Monarchie betragen *soll*, in Wahrheit hier 5, dort 6, da 7 und anderswo 8—9 oder 10% beträgt.

Wenn nun im Laufe der letzten 10 Jahre auch die neuen Provinzen, analog den alten, grundsteuerlich katastrirt sind und hierdurch ein einheitliches Grundsteuer- und Gebäudekataster für den ganzen Umfang der preussischen Monarchie erreicht ist, so kann man im Interesse der *Steuerverwaltung* mit Befriedigung auf dieses Werk zurückblicken, um so mehr, da durch das Katasterpersonal und dessen Organisation für eine regelmässige Fortschreibung und Erhaltung auf dem Laufenden Sorge getragen ist.

Auch in mancher andern Hinsicht, wo es nicht auf mathematische Genauigkeit ankommt, gewährt dieses Steuerkataster dem Lande den grössten Nutzen und mit Rücksicht darauf, dass die Centralkommission für Vermessungen dem im Ministerialgutachten vom Jahre 1862 niedergelegten Gedanken einer *Einheitskarte* nicht beigetreten ist, kann man durch Verbindung der Arbeiten des Grundsteuerkatasters einer- und der Messtischaufnahmen der Landesvermessung andererseits einen grossen Theil derjenigen Anforderungen als realisirt bezeichnen, welche nach pos. 5 des gedachten Gutachtens vom Jahre 1862 anzustreben sind.

Am wenigsten ist durch die Herstellung des Katasterwerks für die Landwirthschaft und den Grundbesitz — pos. 5 ad c.,

d. und e. des Gutachtens — erreicht, und bleibt nach dieser Richtung hin der Neumessung und Grundkarte Alles vorbehalten.

Man könnte die Frage aufwerfen, ob nicht mit dem Jahre 1865 die Neumessung des Landes in Angriff genommen und die Untervertheilung der Grundsteuer nach dieser hätte erfolgen müssen?

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass dieses nicht geschehen ist!

Wie schon oben gesagt, handelte es sich damals nur um die Regulirung und anderweitige Vertheilung der Grundsteuer. Die Kosten einer Spezialaufnahme des Landes im Sinne von pos. 5 des Gutachtens, sowie den Anforderungen der Wissenschaft und Technik entsprechend, hätte, abgesehen von der grossen Zeit, die dieselbe in Anspruch genommen, mit dem finanziellen Steuereffect von circa 2¼ Millionen Thaler pro anno in keinem Verhältniss gestanden.

Nur in der Schnelligkeit, mit welcher zu jener Zeit aus den alten vorhandenen, theils allerdings sehr schlechten Karten in Verbindung mit einer einheitlichen Bonitirung der Reinertrag der Liegenschaften ermittelt und die Ergebnisse der Grundsteuerveraulagung bereits im Jahre 1866 für deu ganzen Umfang der damaligen Monarchie publicirt werden konnten, liegt ein nicht zu untersehätzender Gewinn, aus dem die spätere Neumessung den grössten Nutzen ziehen wird.

Es soll nicht meine Aufgabe sein, in dieser Schrift die Fehler und Mängel des durch den Hinzutritt der neuen Provinzen jetzt als vollendet zu bezeichnenden Grundsteuerkatasters zu spezialisiren. Jeder Sachverständige, ja die betheiligte Behörde ist davon überzeugt, dass demselben *Beweis*kraft im Immobilienverkehr nicht anwohnt, und allein *dieser* Umstand fordert im *Hinblick auf künftige deutsche Civilgesetzgebung*, mit der fortschreitenden Entwicklung unserer Culturaufgaben eine Spezialvermessung der ganzen Monarchie, die Herstellung von *beweiskräftigen Grundkarten* im Sinne des Gesetzes. Ich kann nicht umhin, hier auf die Verhandlungen des Deutschen Geometervereins in seiner VI. Hauptversammlung zu Frankfurt a. M. am 11.—14. August 1877 und nament-

jich auf einen Vortrag des baierischen Bezirksgeometers *Steppes* von Pfaffenhofen aufmerksam zu machen, der in der That *überzeugend* sich über diesen Gegenstand ausspricht. (Zeitschrift für Vermessungswesen, Band VI., Heft 7, October 1877, Stuttgart, Verlag von Konrad Wittwer.)

Abgesehen davon, dass ferner im Jahre 1865 das geeignete Vermessungspersonal nicht vorhanden war und erst im Laufe der Zeit herangebildet werden muss, ist der Umstand, dass man zu jener Zeit noch nach dem alten Maass- und Münzsystem arbeitete und nach diesem das Kataster aufgestellt ist, sehr in Betracht zu ziehen.

Die gegenwärtigen Angaben in den Flurbüchern und Mutterrollen etc. über Flächen und Reinertrag nach Hektaren und Mark basiren nur auf *Reduction*! Die Einschätzungseinheit war der *Morgen*, der Klassifikationswerth hiefür der Silbergroschen. Erwägt man nun, dass 3,916 Morgen = 1 Hektar und dass der Klassifikationstarif pro Morgen in vollen Silbergroschen jeder Einschätzung voransteht, so kann man in der That nur wünschen, dass es der Zukunft vorbehalten ist, ein Kartenwerk zu schaffen, dessen Messung und Berechnung nach der gegenwärtigen Maass- und Münzordnung in *Originalzahlen* erfolgt.

Angesichts der durch das Gesetz vom 21. Mai 1861 in Aussicht genommenen Katasteraufnahme habe ich allerdings bereits im Jahre 1862 sowohl dem landwirthschaftlichen, wie dem Handelsminister eine Denkschrift über Einführung des *Metermaasses* eingereicht, um nach diesem das Kataster aufzustellen; die preussische Regierung widerstrebte aber zu jener Zeit diesem Gedanken.

Wenngleich zu einem aus *Grundkarte*, *Flurbuch* und *Mutterrolle* bestehenden *Urwerke* behufs Beurkundung des factischen Besitzstandes und zum Immobilienverkehr weder die Flächen- noch die Werthsangabe der einzelnen Liegenschaften gehört, vielmehr die Feststellung der Identität und der Grenzen zwischen diesen Documenten und der Wirklichkeit durch correspondirende Grenzzeichen, durch Angabe der Lage und Kulturart einer-, sowie durch den vollständigen Namen des Besitzers andererseit und durch die Uebertragung der *Karten-*

Nummer auf diesen im Flurbuche resp. in die Mutterrolle hergestellt wird, so würde ein solches Urwerk ohne diese Attribute doch nur in sehr untergeordnetem Maasse den Bedürfnissen des Landes namentlich in Bezug auf den Realcredit entsprechen. Unter allen Umständen ist desshalb der späteren Grundkarte und dem Flurbuche darüber eine Flächenberechnung nebst neuer Werthseinschätzung einzuverleiben.

Dieses Kataster, d. h. die Grundkarten nebst Bonitirung und daraus aufzustellendem Flurbuche mit Flächen- und Werthsangaben etc., welche den Gesammtumfang der Monarchie bis in seinen einzelnen Besitzstand fortdauernd glaubhaft nachzuweisen haben, sind *selbstständig* unter *dem Ministerium* zu führen, welchem die Verwaltung der Domänen und Forsten übertragen ist, welches die Aufgabe hat, durch alle Mittel der Wissenschaft und der Technik die Bodencultur zu fördern, sowie belebend auf die Land- und Forstwirthschaft der Monarchie einzuwirken.

Die Unterlage für alle diese Aufgaben bietet ein solches Kataster mit juristischer Beweiskraft, mit beweiskräftigen Karten, Registern und Grundbüchern.

Es bleibt späterer Gesetzgebung vorbehalten, darüber Feststellung zu treffen, wie dieses Kataster mit dem *Grundbuch*- und dem *Grundsteuer*-Amte zu verbinden, resp. ob eine dieser Verwaltungen und eventuell welche eingehe, ob das Grundbuch von der Justiz zu trennen ist etc. Mir genügt es, hier anzudeuten, dass einzig und allein das in kurzen Zügen geschilderte *Zukunftskataster* die Basis des Realbesitzes sein muss und dass nicht wie zur Zeit die *Steuerbücher* die Unterlage des *Grundbuches* bilden dürfen!

Da noch Jahrzehnte darüber vergehen, bevor wir ein solches beweiskräftiges *Zukunftskataster* besitzen werden, ist es unsere Aufgabe, mit dem vorhandenen *Grundsteuerkataster* ohne juristische Beweiskraft zu wirthschaften und dessen Besitz nach Möglichkeit zu verwerthen.

Bei der grossen Autorität, welche das preussische Hypothekenwesen in denjenigen Landestheilen mit Recht genoss, wo die Hypothekenordnung vom 20. Dezember 1783 Gesetzeskraft hatte, war es ein sehr gewagter Schritt unserer Gesetzgebung, die *Steuerbücher* des Grundsteuerkatasters nach ihrem

ganzen Inhalte zur Basis der *Grundbuchordnung* vom 5. Mai 1872 — deren grosse Vorzüge und zeitgemässe Einrichtungen ich im Uebrigen gern anerkennen will — zu wählen!

Wenn in der Provinz Westphalen und den rechtsrheinischen Landestheilen, wo man in den zwanziger und dreissiger Jahren durch vollständige, systematisch angelegte Neumessung, oder im Regierungsbezirk Stralsund, wo man bis zum Jahre 1868 *gar keine* Hypothekenbücher, dahingegen einen geschlossenen Grossgrundbesitz mit verhältnissmässig unbedeutendem Besitzwechsel, wenig Parzellirungen und Dismembrationen hatte, das Grundsteuerkataster sich einfach und leicht als Unterlage des Hypothekenbuches verwenden liess, so musste man sich doch im Jahre 1872 die Frage vorlegen, ob in denjenigen Landestheilen der sechs östlichen Provinzen, in welchen ein lebhafter Immobilienverkehr, eine immer mehr fortschreitende Parzellirung der Grundstücke und gar kein geschlossener Besitz vorkommt, dasselbe Verfahren zu beobachten sei?

Jeder Sachverständige wusste, bis zu welchem Grade von Genauigkeit in den sechs östlichen Provinzen diejenigen Vermessungsarbeiten an vorhandenen Karten und Registern, aus denen das Grundsteuerkataster in den Jahren 1862 bis 1866 für den damaligen Umfang der Monarchie im Fluge zusammengetragen war, Anspruch auf Richtigkeit hatte.

Ich unterlasse es, wie schon oben angedeutet, auf eine Kritik des Steuerkatasters einzugehen. Notorisch haben die darin aufgeführten *Flächen keine Beweiskraft*, und dieser Umstand allein würde uns genügen, dieselben in das Grundbuch, *in ein Hypothekendocument n i c h t aufzunehmen, dessen positive Glaubwürdigkeit zum Volksbewusstsein geworden war.*

Es ist mehr als bedenklich, in einer Urkunde Flächenangaben nach Hektaren, Ar und bis zu einzelnen Quadratmetern hinunter zu machen, von deren Richtigkeit Niemand überzeugt ist, ja von deren Unrichtigkeit im Laufe der Zeit, bei fortgesetzter Parzellirung des Besitzes, das Publikum sich mehr oder weniger überzeugen wird.

Warum — so frage ich — hat man bei dieser Sachlage die *Flächenangaben* aus den Grundsteuerbüchern in die neuen Grundbücher übertragen?

Bei beweiskräftigen Karten mit legal vermarkten Eigenthumsgrenzen und öffentlich anerkannten Grössen der einzelnen Liegenschaften wäre die Flächenangabe und der Reinertragswerth eine vorzügliche Beigabe des Grundbuchs beim Immobilienverkehr und Realcreditwesen. Soll ich aber im vorliegenden Falle wählen, so entscheide ich mich für das Minor und *verzichte auf die Uebertragung der Flächen aus dem Grundsteuerkataster in das Grundbuch.*

Das Grundbuch verliert nicht an Richtigkeit, wenn die Grössenangaben — die Flächen — darin fehlen. Ich habe oben nachgewiesen, dass allein *die Nummer* der Karte resp. des Flurbuchs und der Mutterrolle genügt, um die Identität des Grundstücks festzustellen, streng genommen würde also diese Kartenbezeichnung für das Grundbuch hinreichen.

Aus Nützlichkeitsgründen gehe ich aber einen Schritt weiter und würde ausser der Katasterbezeichnung noch den *Reinertrag der Liegenschaft im Grundbuche aufnehmen.*

Wie oben nachgewiesen, ist derselbe ein Produkt aus *Fläche* und *Werth.* Von diesen beiden Factoren ist der erstere anfechtbar, da die Fläche mathematisch richtig dargestellt werden *kann*, notorisch aber nicht überall richtig dargestellt *ist* und desshalb in einer Urkunde nicht aufgenommen sein sollte.

Anders verhält es sich mit der Werthsangabe. Diese beruht überall auf Meinung, auf Schätzung, auf der sogenannten Bonitirung.

Im Gegensatze zu dieser Schätzung hat die Flächenangabe der Liegenschaft unbedingt einen relativ höheren Anspruch auf Genauigkeit, denn wie oben nachgewiesen, betrug der Unterschied der V. Ackerklasse à 60 Sgr. gegen die daneben-liegende VI. à 30 Sgr. pro Morgen 100 Procent, während die Grenze zwischen beiden willkürlich angenommen wurde, während derartige Flächendifferenzen nur auf Irrthümer basiren und jeder Zeit berichtigt werden können.

Ich meine nun, man solle den *Reinertrag* der Liegenschaft im Grundbuche verzeichnen, die spezielle Flächenangabe derselben nicht darin aufnehmen. Man könnte aber im Interesse des Realcredits noch einen Schritt weiter gehen:

Selbstverständlich sind im Grundsteuerkataster Karten, Flurbücher und Mutterrollen durch die Fortschreibungen auf dem Laufenden zu erhalten. Bekanntlich sind die Morgenflächen daselbst durch Reduction in Hektar, Ar und Quadratmeter, nicht aber ist der Klassifikationstarif, der den Werth jeder Bonitirungsklasse nach Morgen angibt, übersetzt. Ich entdecke hierin eine Lücke, obgleich ich gerne einräumen will, dass z. B. die I. Klasse à 180 Sgr. pro Morgen eine sehr bequeme, dahingegen in das Metermaass übertragen, also 180 × 3,916, d. h. die Hektare der I. Klasse hat einen Reinertragswerth von 70,488 Mark, eine sehr unbequeme Werthszahl ist. Nun würde aber, *ohne* Grösseuangabe der einzelnen Liegenschaften im Grundbuche, dem Immobilienverkehr sehr gedient und ein Rückschluss aus dem angegebenen Reinertrage auf die demselben entsprechende Fläche möglich sein, wenn durch Fraction der Werth einer jeden im Grundbuche verzeichneten Liegenschaft *ausser dem summarischen* auch der *Reinertrag pro Hektar* in Mark mit zwei Decimalstellen ausgedrückt wäre.

Ohne die sehr bedenkliche und in ihren Consequenzen gefährliche, das Vertrauen zum Grundbuch untergrabende Flächenangabe der Liegenschaften nach unglaubwürdigen, jedenfalls anzuzweifelnden Hektaren, Ar und Quadratmeter würde derselbe Zweck — sich annähernd von dem Flächeninhalte der betreffenden Liegenschaft aus dem Grundbuche zu überzeugen — durch Aufnahme des *unantastbaren* Werthes der Flächeneinheit, welche der Reinertragsermittelung zu Grunde lag, erreicht, indem durch einfache Division des Reinertrags der Liegenschaft durch die Werthszahl derselben pro Hektar die Fläche derselben als Quotient erscheint.

Selbstverständlich müsste die Katasterfortschreibung auch diese Werthszahl pro Hektar bei Veränderungen der Bonitirung entsprechend in den Theilstücken berücksichtigen.

Dem Vertreter des Katasters, namentlich aber dem Herrn Justizminister, möchte ich im Interesse des auf die übrigen Theile der Monarchie auszudehnenden einheitlichen Grundbuchwesens diesen Gedanken zur Prüfung und eingehenden Erwägung unterbreiten.

In den den Gesetzen vom 5. Mai 1872 beigegebenen Formularen wäre an Stelle der Rubrik, »*Grösse*« »Reinertragnutzungswerth pro Hektar in Mark« aufzunehmen.

Wenn in vorstehender Weise das jetzige Grundbuch umgeändert, das neu anzulegende aufgestellt und dessen Führung, also das Amtsgericht, in *möglichst intime* Beziehung zur Katasterverwaltung tritt, kann aus beiden Institutionen dem Publikum, statt Zeit- und Kostenverschwendung, *viel* an diesen beiden Factoren des wirthschaftlichen Lebens erspart werden.

Bereits am 18. Januar 1876 fasste die landwirthschaftliche Centralversammlung der Provinz Sachsen *einstimmig*, auf meinen Antrag, folgenden Beschluss:

Nach den Bestimmungen in §. 1 der Grundbuchordnung vom 5. Mai 1872 sind die *neu* anzulegenden Grundbücher in Uebereinstimmung mit den Grundsteuerbüchern zu bringen und zu erhalten.

Bei der räumlichen Trennung, in welcher die Kataster- und Grundbuchämter sich befinden, indem erstere in der Regel in der Kreisstadt und letztere am Sitze der verschiedenen Kreisgerichte, Deputationen und Commissionen, deren Grenzen mit denen der Verwaltung nicht congruent sind, sich befinden, erwächst dem Grundbesitzer ein grosser Verlust an Zeit und Geld, welcher dadurch zum empfindlichsten Schaden bei Verschleppungen im Geschäftsgange gesteigert wird, dass eine Uebereinstimmung des factischen Besitzverhältnisses mit den in den gedachten Documenten aufgeführten Bezeichnungen, Flächen und Werthen nicht leicht und einfach herbeizuführen ist.

Die Centralversammlung hält deshalb mit Rücksicht auf die vielen walzenden Besitzungen, vielfachen Besitzveränderungen und Dismembrationen im Bereiche der Provinz Sachsen die gegenwärtige Einrichtung für absolut unhaltbar, sie beantragt deshalb, *den Herrn Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten* zu ersuchen, geeignete Schritte zu thun, welche bei Einführung der neuen Gerichtsorganisation die Grund*buch*- und Grund*steuer*ämter räumlich dergestalt zusammenführen, dass ihre Verwaltungsgrenzen sich decken und auf das erforderliche Maass verkleinert werden.

Der landwirthschaftliche Herr Minister hat diesen Antrag seiner Zeit dem Herrn Justizminister unterbreitet, und zu meiner Genugthuung lese ich, dass dieser mit dem Herrn Finanzminister dahin übereingekommen ist — Ministerialbericht vom 2. März 1879 — die bei der bevorstehenden Justizorganisation disponibel werdenden Localitäten in den bisherigen Kreisgerichten für Katasterämter einzurichten, damit diese mit den daselbst verbleibenden Amtsgerichts-, resp. Grundbuchämtern sich räumlich unter einem und demselben Dache befinden.

In diesem höchst erfreulichen Zusammenwirken der Kataster- und Gerichtsverwaltung erblicke ich den ersten Schritt für die *Organisation des Vermessungswesens*, wie *ich* sie anstrebe.

Fast alle Vorschläge, die bisher von den verschiedensten Seiten in dieser Beziehung gemacht sind, nehmen nicht bestehende Verhältnisse zum Ausgangspunkte ihrer Reformen, sondern construiren einen Neubau!

Hätten wir tabula rasa, ständen wir mit unserer heutigen Erfahrung etwa vor dem Erlass der *Verordnung* wegen Organisation der Generalkommissionen zur Regulirung der gutsherrlich-bäuerlichen Verhältnisse etc. vom 20. Januar 1817 oder auch nur vor der Verordnung vom 30. Juni 1834 wegen des Geschäftsbetriebes in den Angelegenheiten der Gemein-Geldtheilungen etc., dann hätte ich, sowohl zur Beschleunigung als auch zur besseren technischen Durchführung derselben allerdings eine ganz andere Verwendung der geometrischen Kräfte gewünscht und angestrebt, als dieselben gefunden haben. Da aber nach dieser Richtung hin die Landeskulturgeschäfte, namentlich in den älteren Provinzen, ihrer Beendigung entgegen gehen, so habe ich diejenigen geometrisch-technischen *Kulturarbeiten* in's Auge zu fassen, welche der Zukunft bevorstehen und an solche staatlichen Einrichtungen mich anzuschliessen, welche unter möglichster Berücksichtigung aller bezüglichen Verhältnisse geeignet sind, eine zweckmässige und praktische Organisation möglichst billig durchzuführen.

Vorausschicken will ich hierbei allerdings, dass bei den Andeutungen, welche der landwirthschaftliche Herr Minister bereits einige Male im Abgeordnetenhause über die mit

Uebernahme der Domänen- und Forstverwaltung beabsichtigte *provinzielle* Organisation dieses Departements in Verbindung etwa mit den Landeskulturbehörden — Generalkommission — und sonstiger Meliorationsanstalten und Einrichtungen gemacht hat, sich allerdings auch eine zweckmässige Einreihung der Kulturtechniker treffen liesse, dass ich aber, da diese Pläne mir durchaus nicht bekannt sind, lediglich nur in der Lage bin, von der einzigen durch den ganzen Staat einheitlich organisirten *Vermessungsverwaltung* für das Grund- und Gebäudesteuerkataster auszugehen. Nach dem Gesetze, betreffend die Landeskultur-Rentenbanken, sollen dieselben nach §. 1 zu folgenden Zwecken als Provinzialinstitute errichtet werden:

1. Zur Förderung der Bodenkultur, insbesondere zu Entwässerungs- (Drainirung) und Bewässerungsanlagen, zur Anlage und Regulirung von Wegen zu Waldkulturen und Urbarmachungen, zur Einrichtung neuer ländlicher Wirthschaften.
2. Zu Ufersehutzanlagen.
3. Zur Anlage, Erweiterung und Unterhaltung von Deichen und dazu gehörigen Sicherungs- und Meliorationsanlagen.
4. Zur Anlegung, Benutzung oder Unterhaltung von Sammelbecken, zur Herstellung und Verbesserung von Wasserläufen (Flössereien) und andern Schifffahrtsanlagen.

Fast sämmtliche in diesem Paragraphen aufgeführten Anlagen basiren auf *Messen* und *Nivelliren*; ohne genaue Karten, Pläne, Profile und Berechnungen sind dieselben mehr oder weniger unausführbar.

Nichts liegt deshalb näher, als dass der Vermessungstechniker, der diese Unterlagen anzufertigen, auch mit Wesen, Ursache und Zweck der Bodenmeliorationen sich zu beschäftigen und so auszubilden hat, dass er mit deren Ausführung und späteren Ueberwachung zu beauftragen, dass also der Vermessungsbeamte, der Feldmesser als *Bodenkulturtechniker* ausgebildet ist.

Als generelle Unterlage zu diesen Kulturarbeiten können mehr oder weniger die Präcisionsnivellements, sowie die Mess-

tischblätter der Landesaufnahme, namentlich aber die Gemarkungskarten und Flurbücher der *Katasterverwaltung* dienen. Der *Katastercontroleur* ist vermöge seiner Orts- und Personalkenntnisse mit den Boden- und sonstigen Verhältnissen des landräthlichen Kreises, über welchen seine Thätigkeit sich erstreckt, vorzugsweise unterrichtet. Derselbe würde, wenn sein eigentlicher Beruf — die »*Fortschreibung*« — seine Zeit nicht voll und ganz in Anspruch nähme, der geeignete Mann sein, auch die in seinem Kreise vorkommenden Meliorations- und Bodenculturarbeiten auszuführen, wenn er speziell als Kulturtechniker ausgebildet wäre.

Zu letzterem Behufe hat nun mit dankenswerther Anerkennung der landwirthschaftliche Minister bei der Akademie zu Poppelsdorf einen Lehrcursus errichtet, durch welchen bereits mehr als 40 Feldmesser zu Landeskulturtechnikern ausgebildet sind. Mein Vorschlag geht nun dahin, vorzugsweise solche Kulturfeldmesser als Supernumerare bei den Katasterämtern nach derjenigen Reihenfolge in solchen Gegenden anzunehmen, wo das Bedürfniss, Bodenkulturarbeiten auszuführen, am meisten hervortritt.

Durch das Zusammenwirken des im Fortschreibungsdienste geschulten Katasterbeamten und des im Bodenkulturfache ausgebildeten Supernumerars wird den Kreisgrundbesitzern nach beiden Richtungen hin genützt; intensiver aber würde der Erfolg noch sein, wenn in ein und derselben Person beide Qualifikationen sich vereinigen. Der Kulturtechniker wird in wenigen Jahren den Fortschreibungsdienst sich angeeignet haben, vom Katastercontroleur ist umgekehrt dasselbe zu erwarten, und nun tritt der Zeitpunkt ein, wo das Katasteramt in denjenigen Kreisen aufgelöst wird, wo zwei oder mehrere Amtsgerichts*sitze* sich befinden, so dass an jedem Gerichtssitze, wo bekanntlich auch das Grundbuch liegt, ein Katasteramt eingerichtet wird.

Diese Umwandlung vollzieht sich successive in der Art, dass aus den z. Z. bestehenden 505 Katasterämtern deren 1087 werden, genau so viele als wir nach der Allerhöchsten Verordnung vom 25. Juli 1878 Gerichtssitze bekommen.

Mit diesem Zeitpunkte erachte ich die Organisation des

öffentlichen Vermessungswesens nach dieser Richtung hin für abgeschlossen. Es wird dadurch Folgendes erreicht sein:

Grundbuch- und Katasteramt befinden sich an ein und demselben Ort, womöglich unter ein und demselben Dache.

Die Bezirke beider Aemter decken sich räumlich und da das Katasterpersonal mehr als verdoppelt, der Bezirk aber um mehr als die Hälfte verkleinert wird, so ist der Controleur in der Lage, mindestens seine halbe Zeit und Kraft den Landeskulturarbeiten seines *Amtsbezirkes* zu widmen, und so den Ansprüchen der Zeit, welche dieselbe an das Vermessungswesen zu stellen hat, Genüge zu leisten. Nicht zu übersehen ist bei dieser Einrichtung, dass durch Verkleinerung der Bezirke Zeit und Reisekosten erspart werden. Je kleiner der Bezirk, desto mehr lernt der Kulturbeamte die Bedürfnisse desselben, sowie seine Bewohner und deren Verhältnisse kennen, wodurch sein Wirken nach allen Seiten gefördert wird.

Wenn ich für die nächste Zeit, namentlich im Interesse des Grundbuchverkehrs, nur die Besetzung jedes Gerichtssitzes mit einem Katasteramte anstrebe, so hoffe ich, dass das Landeskulturbedürfniss für die fernere Periode — namentlich in den dichter bevölkerten Landestheilen mit parzellirtem Besitz und gesteigerter intensiver Bodenbewirthschaftung — auf *jeden Amtsrichter* ein *Kulturtechniker*, also abgesehen von den grossen Städten, auf je 10 000 Seelen einen Vermessungsbeamten beschäftigt.

Nach dem Nachtragsetat der Justizverwaltung werden 2544 Amtsrichter angestellt; würde die Gerichtsorganisation in ihrem ganzen theoretischen Aufbau mit aller Consequenz durchgeführt, dann hätte *jeder* dieser Richter seinen Sprengel, was im Interesse des Publicums sowohl in den kleinen Städten, wie namentlich auf dem platten Lande das denkbar Wünschenswertheste sein dürfte. Der Amtsrichter wäre hier ein Justizpatriarch!

Es würde mich zu weit von meinem Thema entfernen, wollte ich diesen *Amtsgerichtsbezirk* auch zum *Staatsverwaltungsbezirk* einer *zukünftigen Landgemeindeordnung* mit einem gewählten *Amtsrath* und *Amtshauptmann* (Amtsvorsteher) an der Spitze erheben und als das zu erstrebende Ziel communaler

Selbstverwaltung — unter dem *ernannten* Kreislandrath — bezeichnen, so darf ich doch darauf hinweisen, dass eine der nützlichsten und unentbehrlichsten Persönlichkeiten innerhalb dieses Bezirks der Katasterbeamte sein würde.

Abgesehen von den bisher berührten durch ihn auszuführenden Grund- und Gebäudefortschreibungen, sowohl im steuerlichen wie im Interesse des Realverkehrs und den Bodenmeliorationsarbeiten, würde zur rationellen Durchführung einer *Wegeordnung*, zum Ausbau *guter* Vicinal- und Communikationswege — *die besten Meliorationsanstalten eines Landes* — sowie zur Beaufsichtigung und späteren Instandhaltung derselben sich keine qualificirtere Persönlichkeit finden lassen als der zum Kulturtechniker ausgebildete Katasterbeamte.

Der rationelle Wegebau basirt auf Messen und Nivelliren, es setzt Terrain- und Materialienkunde voraus, Karten und Pläne sind unentbehrlich etc.

Wem wohnen diese Kenntnisse mehr bei, wem stehen diese Unterlagen mehr zu Gebot und wer beherrscht sie leichter als der Katasterbeamte?

Ohne mich auf weiter liegende, bei erhöhter Bodenkultur zu beschreitende Gebiete zu begeben, will ich hier nur noch an die *meteorologischen* und *statistischen* Arbeiten erinnern, welche in innigster Beziehung zur Volks- und Landwirthschaft stehen und immer mehr *zuverlässige* Kräfte in Anspruch nehmen.

Wer dürfte — so frage ich — geeigneter sein, innerhalb seines Amtsbezirks derartige Arbeiten mit Genauigkeit auszuführen, als der *Kataster-*, als derjenige Beamte, dem sämmtliche Unterlagen an Registern und Zahlenwerken, auf denen er weiter und aufzubauen hat, zu Gebote stehen?

Endlich mache ich darauf aufmerksam, dass zur Belebung des landwirthschaftlichen Vereinswesens, namentlich beim bäuerlichen Grundbesitz innerhalb kleinerer Bezirke, sich keine geeignetere Persönlichkeit zum Schriftführer und Bibliothekar vorfinden dürfte, als der zum Kulturtechniker ausgebildete Katastercontroleur.

Sollte meine Forderung, auf je 10000 Seelen Landbevölkerung *neben* einem Justiz- und einem Verwaltungs- auch einen Kultur-Patriarchen zu haben, für jetzt als barock erscheinen,

so gebe ich mich doch der Hoffnung hin, dass bei näherer Erörterung der kritischen Lage unserer Landwirthschaft und bei Prüfung der dauernden Mittel zu ihrer Abhülfe der einsichtige Blick des Kulturministers diesen Vorschlägen doch vielleicht etwas näher treten dürfte.

Wenn das Jahrhundert des Dampfes und der Elektricität alle bisherigen Zustände verschiebt und verändert, wenn diese Naturkräfte in Verbindung mit *Mechanik* und *Chemie* auch die landwirthschaftlichen Verhältnisse in andere Bahnen gelenkt haben, dann müssen auch alle sonstigen Hebel der Wissenschaft und Praxis in Bewegung gesetzt werden, um diese Schwierigkeiten zu überwinden und das conservativste aller Gewerbe in gesicherte und gedeihliche Zustände überzuführen.

Zur Verwerthung der auf dem Gebiete der *Agrikulturphysik* durch exakte Forschungen festgestellten Grundsätze über die Eigenschaften des Bodens und der Atmosphäre, welche das Leben und Gedeihen der Pflanzen wesentlich bedingen, ist der *Kulturtechniker* berufen. *Physik* und *Mathematik* sind durch ihn der Landwirthschaft dienstbar zu machen und praktisch in dieselbe überzuführen, d. h. geeigneten Orts zu verwerthen. Ich mache an dieser Stelle auf die im Verlage der Universitätsbuchhandlung in München erscheinende Zeitschrift von Professor Dr. E. Wohny über Agrikulturphysik daselbst aufmerksam.

Es würde zu weit führen, wollte ich hier noch auf das Wesen und die Aufgabe der Landeskulturtechnik, überhaupt auf ihre hohe Bedeutung näher eingehen. Ich darf mir gestatten, auf den von dem Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten an Se. Majestät den König erstatteten *Bericht über Preussens landwirthschaftliche Verwaltung in den Jahren 1875, 1876 und 1877*, so weit er sich mit dieser Materie beschäftigt, und ferner auf das dem Abgeordneten Gauss unter Nr. 47 der Drucksachen in der II. Session 1877/78 von demselben Herrn Minister übergebenen Actenstücke, so weit es diesen Gegenstand berührt, zu verweisen, endlich aber noch aufmerksam machen auf einen Vortrag, welchen der Director der Academie zu Poppelsdorf über *Kulturtechnik* auf der VI. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins gehalten

hat, und welcher ebenfalls in demselben Hefte der oben angezogenen »Zeitschrift für Vermessungswesen« abgedruckt ist.

Wenn ich bisher nur den *Kataster-* und *Kulturgeometer* in den Rahmen meiner Betrachtungen gezogen und dessen Aufgaben hinsichtlich einer späteren Landesvermessung zur *Herstellung beweiskräftiger Grundkarten* hinsichtlich der Fortschreibung des gegenwärtigen Grundsteuer- und resp. Grundbuchkatasters, sowie in Verbindung hiermit die Aufgaben der *Bodenmeliorationen* geprüft habe, so würden jetzt ganz besonders *noch zwei Kategorien von Vermessungsbeamten in Bezug auf ihre Spezialaufgaben und Leistungen in Betrachtung zu nehmen sein. Einmal diejenigen, welche in Auseinandersetzungs-, Separations- und Verkoppelungs-Sachen der Königlichen Generalcommissionen, und dann diejenigen, welche im Dienste der verschiedenen Bau- und Eisenbahnabtheilungen arbeiten.*

Ich muss aber befürchten, schon bis hierher ein zu grosses Material für die Beantwortung der Frage, ob eine Organisation des Vermessungswesens und eine höhere Ausbildung des Personals geboten ist, geliefert zu haben, und glaube mich deshalb auf nur wenige allgemeine Anführungen beschränken zu sollen. Ich betone aber, dass die Wichtigkeit der letzteren Kategorie sowohl in technischer, wie land- und staatswirthschaftlicher Hinsicht an Bedeutung der ersteren vollkommen gleich ist und bemerke, dass laut Anordnung des landwirthschaftlichen Herrn Ministers die demselben unterstellten Generalcommissionen und Auseinandersetzungsbehörden nur noch solche Feldmesser annehmen dürfen, welche auch als *Kulturtechniker* ausgebildet sind. Nur das Baudepartement ist bis jetzt der Ansicht gewesen, dass das öffentliche Vermessungswesen völlig intact und durch Erlass des Reglements sowie der Prüfungsinstruction für die Feldmesser vom 2. März 1871 allen Bedürfnissen genügt sei.

Eine Frage jedoch, die immer brennender und bei den stets grösseren Dimensionen, welche sie annimmt, immer wichtiger wird, dürfte hier aufzuwerfen, nicht aber von mir, auch nicht vom Baudepartement allein, sondern nach eingehender Erwägung aller einschlagenden Verhältnisse von *dem Königlichen Staatsministerium* zu entscheiden sein.

Die Frage lautet: *Wo liegt die Grenze zwischen den Aufgaben des Hydrotechnikers und denen des Kulturtechnikers?* Und bei Berathung derselben dürfte sich herausstellen, dass der Civilingenieur sich nicht lediglich dem Maschinen- und Baufach, sondern auch der *Bodenkultur* zu widmen hat. Die Vorgänge der letzten Jahre, wie sie durch die Hochwasserfluthen der Elbe, der Weichsel und jüngst an der Theiss hervorgetreten sind, drängen *entschieden auf einen Systemwechsel hinsichtlich der Bekämpfung der Innondationsverheerungen.*

Diese Andeutungen, sowie ein Hinblick auf die grosse Wichtigkeit, welche die *geometrischen Arbeiten* als Unterlagen nicht nur für den *Wasser-* und *Meliorations-*, sondern auch für den *Strassen-* und *Eisenbahnbau* haben, glaube ich, dürfen genügen, auch den Herrn Bautenminister zu bestimmen, dem Vermessungswesen innerhalb seines Departements eine grössere Wichtigkeit, als bisher, beizulegen und demselben eine grössere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Nicht handwerkmässiges Messen und Nivelliren, sondern mit Verständniss des Zweckes, für welchen diese Operationen und zwar *mit mathematischer Genauigkeit* ausgeführt werden, das ist die Aufgabe unserer Zeit. Eine fernere Aufgabe der Staatsregierung besteht darin, die geometrischen Arbeiten nicht wie bisher ad hoc heute für diesen Wasser- und morgen für einen danebenliegenden Meliorationsbau, resp. vom Bauten- oder landwirthschaftlichen Minister für einseitige Zwecke mit doppelten Kosten ausführen zu lassen, sondern im *Interesse der Gesammtheit* alle Eventualitäten ins Auge zu fassen und bei *jeder Vermessungsarbeit das Landeskulturinteresse zu berücksichtigen.*

Fast mit jeder durch die geometrischen Arbeiten hervorgerufenen neuen Anlage vollzieht sich eine Veränderung der Oberfläche des Grund und Bodens, desjenigen Elementes, mit welchem die Forst- und Landwirthschaft sich vorwiegend beschäftigt. Nach meiner Auffassung *müsste* deshalb das *gesammte öffentliche Vermessungswesen* demjenigen Ressort unterstellt werden, welches die Interessen der Bodenkultur, der Forst- und Landwirthschaft wahrzunehmen hat, also in die *Hand des Herrn Ministers für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten.*

Dieselben Gründe, welche in der dem Staatshaushaltsetat für das Jahr vom 1. April 1879/80 vorgedruckten »*Denkschrift, betreffend Aenderungen in dem Geschäftskreise mehrerer Ministerien*« dafür angeführt sind, das Handels- sowie das Finanzministerium zu entlasten, und namentlich die Abtheilung für Domänen und Forsten von letzteren auf das landwirthschaftliche Ministerium zu übertragen, werden dafür sprechen, auch die Katasterangelegenheiten vom Finanz- und die Feldmesserangelegenheiten vom Handels- oder in Zukunft vielmehr von dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu trennen und gleichfalls auf das landwirthschaftliche Ministerium zu übertragen.

Mit der Domänen- und Forstabtheilung geht eo ipso das mit demselben verbundene *Vermessungsbureau* für Forsteinrichtungen auf das genannte Ministerium über.

An dem Grund- und Gebäudesteuer-Kataster, welches die grösste Anzahl von Vermessungsbeamten beschäftigt und *welches wie oben angedeutet der Kristallisationspunkt für die gesammte Organisation des Vermessungswesens zu bilden hat*, nimmt der Herr Finanzminister kein anderes Interesse, als dass durch seine Vermittlung die Grund- und Gebäudesteuer richtig erhoben und abgeführt wird. Da die Grundsteuer *überhaupt*, die Gebäudesteuer aber auf je 15 Jahre feststeht, so handelt es sich im Grossen und Ganzen nur darum, das Kataster auf dem Laufenden zu erhalten, damit, wie ebenfalls schon des Weiteren ausgeführt, das Grundbuchamt etc. mit den nöthigen Unterlagen versehen werden.

Abgesehen davon, dass der landwirthschaftliche Minister mit seinen technischen Kräften in den General- und Spezialcommisionen bereits im Jahre 1861 nach meiner Auffassung an Stelle des Herrn Finanzministers mit der *Ausführung des Gesetzes wegen anderweiter Regulirung der Grundsteuer* zu beauftragen war — der Jahresbetrag war bekanntlich auf 10 000 000 Thlr. *festgestellt* — so liegt es zu nahe, dass ein Kataster, welches jetzt nur noch in der *Nebensache* steuerlichen, in der *Hauptsache* aber der Beurkundung des Besitzstandes und dem Inmobilienverkehr beim *Grund*buchamte zu dienen

hat, unmöglich noch lange seinem *berufenen* Ressortchef entzogen werden kann.

Die zeitgemässe Entwicklung unserer Landeskultur basirt wie mehrfach nachgewiesen auf *Katasterunterlagen*, die Katasterbeamten in ihrer weiteren Ausbildung sind dafür die berufenen Ausführungsorgane. In der angezogenen »Denkschrift, betreffend die Aenderungen in den Geschäftskreisen mehrerer Ministerien« heisst es bei Abzweigung der Domänen und Forsten auf Seite X. Absatz 5 wörtlich:

Für die ihm — dem Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten — obliegenden Ausübungen der *staatshoheitlichen Befugnisse auf dem gesammten Gebiete der Landeskultur entbehrt es, einzelne Geschäftszweige ausgenommen, der von ihm die Directiven empfangenden und ihm verantwortlichen beamteten Organe.*

Ich will gewiss nicht das juristisch und kameralistisch durchgebildete hohe Wissen, welches in den Generalcommissionen, Domänen und Forstdepartements, an welches bei diesem Passus zu denken ist, unterschätzen; die praktische und rationelle Durchführung der Landeskulturarbeiten fällt den untern und mittlern Technikern, für den vorliegenden Fall dem Vermessungspersonale, zu.

Ich habe darauf aufmerksam gemacht, dass bei Durchführung der grossen Agrargesetzgebung die Regierung diese mittleren Techniker zu sehr vernachlässigt und die Bedeutung derselben nicht erkannt hat, ich warne davor, hier nicht abermals in denselben Fehler zu verfallen, den wir auf gewerblichen Gebieten gemacht haben, und was jetzt durch Umformung des technischen Unterrichtswesens nachgeholt, durch eine zeitgemässere Ausbildung von Technikern mittleren und niederen Grades erreicht werden soll.

Wir brauchen nicht nach dem Auslande zu gehen, wir können uns in unseren deutschen Bundesstaaten davon überzeugen, wie die Bodenkulturtechnik sich zur Hebung der Landwirthschaft verwerthen lässt; wie es aber auch mit zwingender Nothwendigkeit geboten ist, *alle* darauf zu verwendenden Kräfte in *eine* Hand zu legen, mithin *das Kataster vom Finanzministerium abzuzweigen und mit demjenigen für die land-*

wirthschaftlichen Angelegenheiten, Domänen und Forsten zu vereinigen.

Ich weiss nicht, ob und inwieweit das neue Ministerium für Handel und Gewerbe berufen ist, sich als Wächterin über die in §§. 36, 53 und 54 der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 enthaltenen, die *Feldmesser* betreffenden Bestimmungen bei der vorliegenden Organisationsfrage zu betheiligen, nehme desshalb an, dass die desfallsigen Functionen dem Herrn Minister für die Bauten und öffentlichen Arbeiten in dem bisherigen Umfange verblieben sind. Unterstützt wird meine Ansicht durch die in der mehrgedachten Denkschrift auf Seite XVI gemachte Aufzeichnung über den Wirkungskreis dieses Ministeriums, woselbst es sub lit. G. heisst:

Die Bearbeitung der Angelegenheiten der *Feldmesser*, soweit dieselben nicht zum Ressort der Ministerium der Finanzen und für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten gehören etc.

Abgesehen von dem *Prüfungswesen*, womit wir uns später zu befassen haben, und abgesehen von den Grubenfeldmessern — den *Markscheidern*, die allerdings von der I. Abtheilung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten ressortiren, die aber gar nicht in den Rahmen dieser Denkschrift aufgenommen werden — beschäftigt der Herr Minister für die öffentlichen Arbeiten sowohl in der eigentlichen Bauabtheilung, wie in der Staatseisenbahnabtheilung vielfach auch Feldmesser theils temporär, theils dauernd.

Während in früheren Jahren, namentlich durch die allerhöchste Verordnung vom 8. September 1831, *jeder Baubeamte* in der ersten Staffel seiner Laufbahn als Feldmesser arbeiten und sich bewähren musste, ist nach dem *Grundsatze der Arbeitstheilung* — womit ich mich völlig einverstanden erkläre — durch die Verordnung vom 22. December 1849 das Vermessungs- von dem Bauwesen getrennt.

Wenn nun der Hochbau und der Maschinenbau sich wenig resp. gar nicht mit der praktischen Geodäsie zu befassen haben, so basirt andererseits der *Bauingenieurdienst*, also der gesammte Strassen-, Wasser- und Eisenbahnbau auf geometrische Arbeiten, welche dem Feldmesser zufallen.

Während nun bei der Landesaufnahme, dem Kataster und

der Bodenkultur die betreffenden Arbeiten ihren technischen Abschluss durch den Vermessungsbeamten finden und ein abgerundetes vollendetes Werk aus dessen Operationen hervorgeht, baut der Ingenieur — abgesehen von den Grunderwerbsangelegenheiten — auf ihnen weiter und stellt erst in höherer Instanz die betreffende Arbeit fertig; man könnte sagen, dass die *Stereometrie* das vollendet, was die *Geometrie* begonnen hat.

Aus diesem Grunde, da ein Ineinanderarbeiten von zwei Technikern bei Theilung der Arbeit geboten ist und da der Ingenieur mehr oder weniger auch Sachverständiger auf dem geometrischen Gebiete sein wird, wenigstens in der Lage ist, die ihm vorliegenden Vermessungen und Nivellements selbst zu prüfen und auf ihren technischen Werth zu beurtheilen, so erscheint es mir erwähnungswerth, ob es nicht angezeigt sein dürfte, ähnlich, wie andere Departements ihre eigenen Baubeamten haben, auch dem Herrn Minister für die öffentlichen Arbeiten die selbstständige Ueberwachung der von ihm bei den Vorarbeiten in der Bau- und Eisenbahnabtheilung beschäftigten Feldmesser sowie die Revision ihrer Arbeiten zu überlassen.

Während selbstverständlich die in diesem Ministerium etatmässig bei den Plankammern und im Secretariat angestellten Vermessungsbeamten gänzlich in die Disciplin ihres betreffenden Ressorts übergehen, können die vorübergehend bei den geometrischen Vorarbeiten beschäftigten Feldmesser — sofern sie zu Kataster- und Kulturbeamten ausgebildet sind — als Supernumerare resp. Anwärter in die Generalvermessungspartie wieder zurücktreten.

Eine schärfere Trennung zwischen Bau- und Kulturingenieur dürfte allererst mit Emanirung eines »*Gesetzes über das Wasserrecht*« erfolgen können, da hierdurch auch die ministeriellen Ressortgrenzen festgestellt werden müssen.

Wenn ich nun empfehle, den Herrn Bautenminister die technische Ueberwachung der Feldmesserarbeiten durch seine Bauingenieure ausüben zu lassen, so ergibt sich für sämmtliche übrige Vermessungswerke aus der Vereinigung des gesammten Vermessungswesens in einer einzigen *Centralstelle*,

in logischer Consequenz von selbst, dass hier auch die Disciplin und Ueberwachung des Personals, *sowie die Revision der Arbeiten ex officio* liegen muss.

Die systematischen Anordnungen und Einrichtungen des *Revisionswesens* werden späteren Erörterungen vorbehalten, ein schwerer Vorwurf trifft aber die seit einem halben Jahrhundert wirkenden Auseinandersetzungsbehörden, dass sie nach dieser Richtung gar nichts gethan, dass sie weder über Methode noch technische Prüfung und Abnahme der Vermessungsarbeiten keinerlei einheitliche Bestimmungen erlassen haben, dass überhaupt die Vermessungstechniker in ihren Collegien absolut nicht vertreten waren.

Ueber den niederen oder höheren Werth der Separationskarten — die zum grössten Theile die Unterlage des gegenwärtigen Katasters in den östlichen Provinzen des Staates bilden — will ich mich hier ebensowenig ergehen, als ich es unterlassen habe, eine Kritik an das zeitige Kataster selbst anzulegen.

Wie wichtig es aber gewesen wäre, eine technische Obervermessungsinstanz bei den einzelnen Generalcommissionen und resp. für den ganzen Staat gehabt zu haben, das wird jeder Sachverständige einsehen, und eine solche einzusetzen muss die erste und wichtigste Aufgabe der Centralstelle sein.

Wie oben ausgeführt, nehme ich an, dass der Herr Minister für die öffentlichen Bauten die Feldmesserangelegenheiten innerhalb seines Ressorts selbstständig verwaltet, dass aber für die übrigen öffentlichen Vermessungsangelegenheiten, namentlich des Finanz- und landwirthschaftlichen Ministeriums eine einheitliche Centralstelle errichtet wird; da bereits dem landwirthschaftlichen Herrn Minister das Vermessungswesen der Auseinandersetzungsbehörden sowie der Landesmeliorationen angehört, so bedarf es keiner Erwähnung, dass ein Ineinandergreifen der Beförderung, der Disciplin, der Revision und aller einschlagenden Personal- und sachlichen Fragen zwischen diesem Zweige des Vermessungswesens und demjenigen des Katasters und der Bodencultur nach *einheitlichen* Grundsätzen geordnet und dass der geeignete Mann auf den geeigneten Posten verwendet, das grosse Ziel — die Beschaffung einer

beweiskräftigen Landeskarte — hierbei aber immer fest im Auge gehalten und verfolgt werden muss.

Zur Durchführung einer grossen Idee gehört ein genialer Mann. Ein solcher ist, sowohl als Organisator, wie als Techniker, der *Chef des Grundsteuerkatasters im Finanzministerium.* Wenn er mit seinem ganzen Personal in das landwirthschaftliche Ministerium übergeht und an die Spitze des *Centralvermessungsamtes* gestellt wird, glaube ich mit Bestimmtheit die Ueberzeugung aussprechen zu dürfen, dass er binnen Kurzem dem Königlichen Staatsministerium einen Organisationsplan vorlegen wird, welcher die Billigung aller Betheiligten im Lande finden dürfte.

Aus meinen bisherigen Darlegungen wird so viel hervorgehen, dass auf dem Gebiete des öffentlichen Vermessungswesens in Preussen viel versäumt ist und dass durch dasselbe im Interesse der Landeskultur viel geschehen kann.

Die Organisation *allein* vermag aber nicht das Versäumte nachzuholen und die Bedürfnisse der Zeit zu befriedigen, *auch das Personal muss verbessert werden.* Ich glaube mich zu diesem zweiten Theile meiner Denkschrift ganz kurz fassen zu können. Bei *Annahme* meines Antrages in der 22. Sitzung des Hauses der Abgeordneten am 19. December 1878,

> die Königliche Staatsregierung aufzufordern, eine höhere wissenschaftliche und technische Ausbildung der Feldmesser, sowie eine Organisation des gesammten öffentlichen Vermessungswesens herbeizuführen,

gab der Regierungscommissarius, Ministerial- und Oberbaudirektor Weishaupt in Anwesenheit seines Chefs, des Herrn Minister Maybach folgende Erklärung ab:

Ich beschränke mich auf einige wenige Worte über die von dem Herrn Abgeordneten Sombart wiederholt angeregte Frage einer erweiterten Vor- und Ausbildung der Feldmesser. In Folge dessen haben zwischen den betheiligten Ressorts Verhandlungen stattgefunden, die augenblicklich noch nicht zum Abschluss gelangt sind. Das Interesse dieser Ressort ist, wie der Herr Abgeordnete Sombart dies ganz richtig ausgedrückt hat, ein sehr verschiedenes, und es kann nicht behauptet werden, dass das Handelsministerium gerade in erster

Digitized by Google

Reihe daran betheiligt wäre. Es steht jedoch zu hoffen, dass man zu einer Lösung gelangen wird, die auch den Herrn Abgeordneten Sombart befriedigt.

Ich habe nun in der vorliegenden Arbeit nicht ohne Absicht die *Organisation* in ihrem ersten Theile bearbeitet, um an der Hand der bestehenden und der zu erstrebenden Einrichtungen ihr Bedürfniss nachzuweisen. Ich glaubte dann in Aufzählung der Aufgaben, welche der Landeskultur unserer Jetztzeit sowie für die Zukunft vorbehalten und zu deren Ausführung fast ausschliesslich die Vermessungsbeamten berufen sind, den Nachweis zu liefern, dass wir hierzu ein Personal gebrauchen, welches technisch und wissenschaftlich nach anderen Grundsätzen durchgebildet sein müsste, als wie dies das Reglement für die im preussischen Staate öffentlich angestellten Feldmesser vom 2. März 1871 und die Prüfungsinstruction für dieselben von demselben Tage vorschreibt.

Um mich nicht zu wiederholen, beziehe ich mich auf meine Ausführungen im Abgeordnetenhause, welche ich zu diesem Gegenstande während aller drei Sessionen der nunmehr abgelaufenen 13. Legislaturperiode gemacht habe, ich beziehe mich ferner auf die Denkschrift, welche der Deutsche Geometerverein auf Grund der Berathungen in seiner Hauptversammlung zu Berlin 1875 an das Königliche Staatsministerium eingereicht hat, und ich kann mich endlich auf die Verhandlungen beziehen, welche Ende Januar d. J. im Königlichen Landesökonomiekollegium auf Grund eines von mir im vorigen Jahre gestellten Antrages, die Reform und Organisation des Vermessungswesens betreffend, stattgefunden haben.

Meine Anforderungen recapitulire ich ohne Wiederholung der Motive kurz dahin, dass der Feldmesser, bevor er zur Prüfung zugelassen wird, auf Grund eines Schulzeugnisses, welches zum Besuche der I. Klasse eines Gymnasiums, einer Realschule I. Ordnung oder einer lateinlosen Gewerbeschule mit neunjährigem Cursus berechtigt, zunächst:

1. einen praktischen Cursus von mindestens *einem* Jahre an der von dem Generalvermessungsamte zu bezeichnenden Stelle durchmachen muss.

2. Hat derselbe ein *zweijähriges* Studium in den von derselben Behörde zu bezeichnenden Disciplinen an einem Polytechnikum oder einer höheren landwirthschaftlichen Lehranstalt zu absolviren.
3. Das Examen wird an einer derjenigen Lehranstalten abgelegt, an welcher ein Kursus für praktische Geodäsie und Kulturtechnik errichtet ist, und zwar unter Zuziehung von activen Technikern.
4. Das Generalvermessungsamt erlässt in Uebereinstimmung mit den betreffenden Ressortministerien die Prüfungsvorschriften und ertheilt die Qualificationszeugnisse.
5. Feldmesser, die auf Grund der bisherigen Instructionen vom 2. März und 6. April 1871 bereits geprüft sind, können durch einjähriges Studium sich die Qualification als Kulturtechniker nachträglich erwerben, wenn sie die betreffenden Prüfungsvorschriften erfüllt haben.
6. Sämmtlichen auf Grund der neu zu erlassenden Vorschriften geprüften, dann vereidigten und dadurch zu Anwärtern einer Anstellung im öffentlichen Dienste berechtigten Candidaten wird die amtliche Bezeichnung *Landmesser* beigelegt.
7. Jeder Landfeldmesser, welcher sich um eine Anstellung im öffentlichen Dienste bewirbt, ist verpflichtet, nach näher zu erlassenden Vorschriften als Supernumerar, Assistent und Diätarius zu arbeiten.

Nachdem ich in vorstehenden Thesen die Grundzüge für die Ausbildung und Anstellung der Landmesser aufgestellt habe, bleibt mir nur noch übrig, denjenigen Punkt zu erörtern, welcher in der Regel zur Schlussbetrachtung gestellt wird, ich meine den *Kostenpunkt.*

Nach einem alten deutschen Sprichwort *ist jeder Arbeiter seines Lohnes werth.* Ich will durchaus nicht verkennen, dass bei *andauernder* Beschäftigung, namentlich in früheren Jahren, wo verhältnissmässig wenig Feldmesser, durch die bei den Generalcommissionen anhängigen Gemeinheitstheilungs- und Separationssachen aber viele Arbeiten vorhanden waren, manche Feldmesser finanziell gut gestellt waren. Dasselbe war der Fall, als der forcirte Eisenbahnbau und die Grundsteuerver-

anlagung eine grosse Anzahl von Feldmesserkräften in Anspruch nahm, so dass aus Mangel an qualificirten Technikern junge Leute ohne gehörige Schulbildung aus den verschiedensten Berufsklassen im Vermessungsfache beschäftigt wurden. Da mehr oder weniger sämmtliche Arbeiten nur nach Diäten und Gebühren bezahlt, die wenigsten aber ordnungsmässig, die meisten gar nicht revidirt wurden, so kann man nicht behaupten, dass die Feldmesser *nicht* den Lohn für ihre Arbeiten empfangen hätten; im Gegentheil, ich möchte die Behauptung aufstellen, dass die gelieferten Arbeiten — im Durchschnitt — den dafür gezahlten Lohn nicht werth gewesen seien!

Die Gründe hierfür liegen in der mangelhaften Ausbildung, an der ungenügenden Revision, an der fehlenden Organisation — Punkte, die bereits erörtert sind — und an der *Art* der *Remuneration*, welche auf die wirthschaftliche Lage der Geometer einen ungünstigen Einfluss ausgeübt hat, über die ich mich jetzt noch aussprechen will.

Sowohl die Feldmesserreglements von 1813 wie von 1857 und 1871 ordnen die Bezahlung für Vermessungen und Nivellements etc. nach *Gebühren* an. Dies ist das Accordsystem. Es ist in der Regel für Neumessungen, sowohl bei den Generalcommissionen, wie bei der Grundsteuerveranlagung in Anwendung gebracht.

Andere Arbeiten, namentlich in Gemeinheitstheilungssachen sollen nach Diäten ausgeführt werden. Dieses ist das Tagegeldersystem. Dasselbe wird meist von den Bauverwaltungen, sowie namentlich in neuerer Zeit mehr und mehr von den Generalcommissionen auch bei Neumessungen in Anwendung gebracht, um dadurch bessere, allerdings aber auch theuerere Arbeiten zu erzielen.

Beide Arten von Bezahlung hören auf, wenn die betreffenden Arbeiten ausgeführt und keine neuen Aufträge vorhanden sind.

Die dritte Art der Remunerationen ist die der festen Anstellung mit Jahrgehalt, wobei ein gewisses Quantum laufender Geschäfte abgearbeitet werden muss. Die organisirte und in sich abgeschlossene Grund- und Gebäudesteuerkatasterverwaltung hat für ihre Beamten *dieses* System eingeführt. Jedes

derselben hat seine Mängel und Vorzüge. Sie kommen alle drei im gewerblichen Leben täglich vor, und werfen wir nur einen Blick auf die landwirthschaftlichen Arbeiter, so treffen wir dort nebeneinander die Accordarbeiter, die Taglöhner und das Gesinde im festen Jahrgehalt an.

Ohne diese *bekannten* Vorzüge und Mängel näher zu beleuchten, würde ich einem aus den drei vorgedachten zusammengesetzten, dem sogenannten *gemischten* Systeme, soweit es durchführbar, den Vorzug geben, damit die Vortheile der einzelnen möglichst dabei zur Geltung kämen, die Mängel auf ein geringeres Maass zurückgeführt würden. Etwas Vollkommenes lässt sich in Geldsachen, wenn man mit den einzelnen Individuen resp. mit ihrem Durchschnitt zu rechnen hat, nicht erreichen.

Mein Principalvorschlag geht nun dahin, dass überall da, wo ein Katasterbezirk in mehrere Amtsgerichtsbezirke aufgelöst und wo an Stelle *eines* mit festem Jahresgehalte angestellten Katastercontroleurs deren zwei oder mehrere treten, damit neben den *staatlichen* Fortschreibungsgeschäften auch die communalen und localen Bodenkulturarbeiten von diesen ausgeführt werden, dass in diesem Falle das feste Jahresgehalt unter dieselben in gleiche Theile zerlegt werden soll. Ich nehme an, dass dasselbe die Remuneration für die Fortschreibungsarbeiten bildet, und dass, wenn beispielsweise dieselben jetzt von zwei Beamten ausgeführt werden sollen, *jeder* von ihnen nur die Hälfte der Zeit darauf wie *einer* verwendet, dass, wenn also bisher *ein* Katasterbeamter 3000 Mark an Gehalt und Wohnungsgeldzuschuss bezieht, fortan jeder derselben 1500 Mark Fixum erhält.

Mit der zunehmenden Parzellirung des Grund und Bodens, dem Communal- und Vicinalwegebau, den Kultur- und Meliorationsarbeiten etc. wird der Vermessungsbeamte innerhalb seines Bezirks von Jahr zu Jahr mehr in Anspruch genommen. Die ihm zufallenden Geschäfte sind von grösserem und kleinerem Umfange, ein Theil derselben, namentlich in Bezug auf die Fortschreibung, ist immer wiederkehrend, und kann accordmässig — pro Fall, nach dem Umfang desselben — ein anderes, namentlich die Meliorationsarbeiten, müssen, da der Umfang,

und die Art derselben sehr verschieden sind, nach Diäten remunerirt werden.

Wir sehen also alle drei Systeme *nebeneinander* zweckmässig angewendet, und ich glaube, dass sowohl im Interesse des Publicums — überall amtliche Revision als Grundbedingung — als des Beamten, dessen Arbeiten nach den wahren Leistungen, sowohl vom finanziellen wie vom wirthschaftlichen Standpunkte aus, bezahlt werden müssen, hiernach verfahren werden sollte. Da aber sämmtliche 505 zur Zeit fungirende Katastercontroleure auf Lebenszeit mit festem vollen Jahrgehalt und Pensionsansprüchen angestellt sind, so lässt sich bei deren Widerspruch das von mir bisher entwickelte und als das angemessenste Organisationssystem, wonach die Bezirke des Grundbuch- und Katasteramts sich räumlich decken, nur successive und nicht so rasch durchführen, als ich wünsche, dass eine Centralisation des Vermessungswesens zunächst und ungesäumt ins Leben gerufen werde. Es würde sich deshalb empfehlen, überall da, wo die Zerlegung der gegenwärtigen Katasterämter auf personelle Hindernisse stossen sollte, *neben* dem Katastercontroleur einen *Landmesser* — immer vorausgesetzt, dass derselbe als Kulturtechniker ausgebildet ist — mit einem festen Jahresgehalt von 1000 Mark anzustellen, und dem Katasterkontroleur lediglich die mit dem Fortschreibungsdienst verbundenen Bureauarbeiten, alle sonstigen Landmesserarbeiten des Bezirks aber dem Landmesser zu übertragen.

Bei eintretender Vacanz einer Kontroleurstelle könnte diese dann getheilt und in der oben angedeuteten Weise mit zwei Landmessern besetzt, es könnten aber auch in der Uebergangszeit Erfahrungen darüber gesammelt werden, ob es überhaupt zweckmässiger sei, in *einem* Katasterbezirke zwei Landmesser mit getrennten Wirkungskreisen, resp. für Feld und Bureau, oder *zwei* kleinere Aemter zu haben, so dass in jedem derselben nur *ein* Beamter fungire, der sämmtliche darin vorkommenden geometrischen Arbeiten auszuführen habe. Möglicherweise würde in dem einen Landestheile dieses, in einem andern jenes Prinzip den Vorzug verdienen, und könnte hierüber, wie gesagt, am besten die Erfahrung entscheiden.

Vorausgesetzt, dass mit dieser Organisation die Bedürfnisse

der Bodenkultur gefördert und durch das Ineinandergreifen der Kataster- und Kulturarbeiten das ganze Vermessungswesen zum Wohle der Gesammtheit besser als bisher verwerthet werden kann, so würde ich auch für jetzt von dessen centraler Leitung durch den landwirthschaftlichen Minister *allein* absehen, wenn die Uebertragung des Katasters auf denselben *unüberwindlichen* Hindernissen begegnen und der Herr Finanzminister sich diesem Wunsche widersetzen sollte.

Ich habe stets auf dem Boden des Compromisses gestanden, und wenn ich das vermeintlich Beste nicht erreichen konnte, habe ich lieber das Gute acceptirt, als mich zum Ganzen negirend verhalten.

Ich gestatte mir deshalb von diesem Gesichtspunkte aus, einen eventuellen Organisationsplan vorzuschlagen, der eine Combination der vom landwirthschaftlichen und Finanzministerium ressortirenden Vermessungsangelegenheiten in einem selbstständigen Generalvermessungsamte bezweckt, so dass dasselbe ähnlich wie das Revisionscollegium und andere Institutionen von zwei Ministern ressortirt. Mit Durchführung dieses Planes würden wir in Preussen — und von diesem Gedanken geht diese Denkschrift aus — neben dem eingangsbesprochenen Geodätischen Institute und der Landesaufnahme für das *öffentliche* Vermessungswesen ein Generalamt erhalten, in welchem sämmtliche durch das wirthschaftliche Leben bedingten Angelegenheiten ihren Vereinigungspunkt finden müssten.

Da, wie oben ausgeführt, das öffentliche Bauwesen seit dem Jahre 1850 sich von den Vermessungsangelegenheiten losgelöst hat, und da die Bauverwaltung — soweit sie nicht ihre Vermessungsarbeiten durch eigene Ingenieure ausführen lässt — nur Feldmesser adhibirt, so nehme ich an, dass der Minister für die öffentlichen Arbeiten die ihm z. Z. noch zustehende Mitwirkung auf dem Gebiete des öffentlichen Vermessungswesens, namentlich das *Bildungswesen* um so bereitwilliger auf das Generalvermessungsamt übertragen wird, als er ja das technische Unterrichtswesen und zwar die Ausbildung der Bautechniker eingeschlossen, mit dem heutigen Tage an den Herrn Kulturminister abgetreten hat.

Die Ausbildung der Kultur- und Katasterbeamten hat in

der That auch keine Stelle im Bautenministerium zu finden, denn die Land- und Forstwirthschaft, die Bodenmelioration, die Interessen des Grundbesitzes in Bezug auf Eigenthumsverhältnisse und Realcredit stehen, sofern sie mit geometrischen Arbeiten in Berührung kommen, dem Bautenminister sehr ferne, und gebe ich mich deshalb der Zuversicht hin, dass dieses immer noch grösste aller Ressorts mit Vergnügen die Feldmesserangelegenheiten an das selbstständige *Generalvermessungsamt* abtreten wird.

Unter allen Umständen *muss* dieses, es möge nun unter *einem*, *zwei* oder gar *drei* Ministern, resp. unter dem Gesammtministerium stehen, *baldthunlichst* als selbstständige Behörde, etwa in folgender Weise organisirt werden:

Das Generalvermessungsamt erhält:

1 Präsidenten — Rath I. Classe,
1 Director-Syndicus — Rath III. Classe,
4 General-Landmesser — für je drei Provinzen einen — Räthe IV. Classe,
das erforderliche Bureaupersonal für technische und Verwaltungszwecke.

Mit dem Tage, wo diese Centralbehörde ins Leben tritt, gehen sämmtliche Vermessungsangelegenheiten, welche z. Z. gemeinschaftlich von den gegenwärtigen drei Ressortministern, jedoch ohne harmonisches Ineinandergreifen, bearbeitet werden, auf dieselbe über. Ich unterlasse es, die weitere Organisation hier zu entwickeln, behalte die Entwerfung des detaillirten Planes vielmehr *dem* vor, der nach meinen Andeutungen berufen werden sollte, an die Spitze einer Behörde zu treten, die zum Nachtheile des Landes leider bis jetzt in Preussen gefehlt hat.

Berlin, den 1. April 1879.

Sombart.

Indem wir Herrn Sombart für die Ueberlassung des vorstehenden wichtigen amtlichen Aktenstücks an unsere Zeit-

schrift ergebensten Dank aussprechen, fügen wir für unsere Vereinsmitglieder noch die hocherfreuliche Mittheilung bei, dass mehrere unserer preussischen Vereins-Mitglieder von Herrn Sombart dem K. preussischen Ministerium als *Sachverständige bei der Berathung der Organisationsfrage* vorgeschlagen worden sind. Sollte diesem Vorschlage Folge gegeben werden, so eröffnet sich damit Aussicht auf die lange ersehnte Gelegenheit, die Bestrebungen unseres Vereins officiell zum Ausdruck zu bringen.

Wir richten daher an unsere Mitglieder, welche in dieser Sache auf Grund von sicheren Erfahrungen ein Urtheil sich zutrauen, die Aufforderung, ihre — auch von dem Entwurf etwa abweichenden — Ansichten in präciser Fassung einzusenden, damit dieselben entweder in der Zeitschrift veröffentlicht oder den in Vorschlag gebrachten Mitgliedern zur Unterstützung bei Erfüllung ihres eventuellen ehrenvollen Auftrags übermittelt werden können.

Die Redaction.

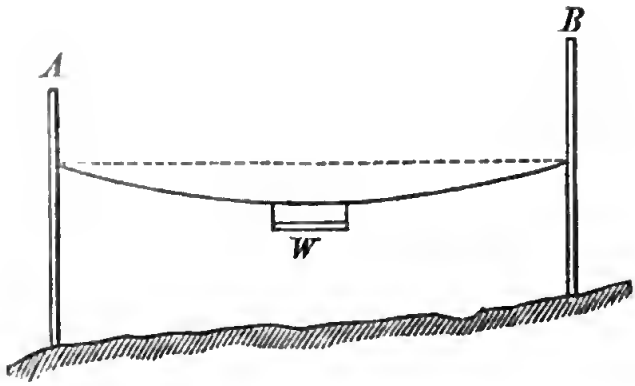
Kleinere Mittheilungen.

A. Agner's neuer Nivellir-Apparat.

Deutsches Reichspatent Nr. 6704 Anmeldungsnummer, Nr. 3456 Ertheilungsnummer.

Dieser Apparat soll hauptsächlich dazu dienen, kürzere Distanzen mit Leichtigkeit und Geschwindigkeit nivelliren zu können, wo es zu umständlich wäre, ein grösseres Instrument herbeizuschaffen und aufzustellen. Deshalb wird sich derselbe bei Wasser- und Gasanlagen, bei Pflasterungen, Strassen- und Eisenbahnbauten, sowie bei Hoch- und Kunstbauten für Bau-, Schacht- und Bahnmeister bei allen vorkommenden kürzeren Nivellements empfehlen.

Der Apparat besteht aus zwei Stäben, welche senkrecht auf das zu nivellirende Terrain gestellt werden. Der eine Stab



A ist nur in Zehntelmeter eingetheilt, der andere *B* hingegen in Millimeter. An den Stäben werden verschiebbare Haken angeschoben, resp. geschraubt, zwischen welche eine in Meter getheilte Schnur oder ein Maassband eingehängt wird, in deren Mitte die hierzu gezeichnete Wasserwage *W* angebracht wird. Befindet sich nun die Wasserwage genau in der Mitte der aufgehängten Schnur und die Blase spielt ein, so werden sich auch die beiden Endpunkte der Schnure in gleicher Höhe befinden, wenngleich die Schnur nicht straff gezogen ist; denn die eine Biegung der Schnur, von ihrem Endpunkte bis zur Wage muss ja der entgegengesetzten ganz gleich sein. Man stelle nun z. B. den Stab *A* auf eine Stelle des Bodens, den Haken mit der Schnur 1^{m} hoch ein, der Stab *B* wird auf eine zweite Stelle gesetzt, deren Höhe über der ersten Stelle bestimmt werden soll. Der Haken mit der Schnur wird nun so lange auf- oder abwärts geschoben, bis die in der Mitte befindliche Wasserwage die horizontale Lage anzeigt. Wenn nun dabei der Haken des Stabes *B* z. B. 0,15^{m} abwärts von 1^{m} Höhe zeigt, so ersieht man daraus, dass das Terrain vom Stabe *A* bis zum Stabe *B* 0,15^{m} steigt. Stände dagegen bei *B* der Haken 0,15^{m} aufwärts, so wäre ein Fall von 0,15^{m} vorhanden. Beträgt die Steigung oder Fall mehr als 0,15^{m}, so hilft man sich am Stabe *A*, indem man da den Haken um so viel auf- oder abwärts rückt, als man braucht und dieses in Anrechnung bringt.

(Nach der vom Erfinder eingesandten Beschreibung mitgetheilt.)

Seminar für wissenschaftliches Rechnen.

Der Illustrirten Zeitung von 1879, Seite 288, entnehmen wir folgende Mittheilung:

»An der Berliner Universität ist ein Seminar zur Ausbildung Studirender im wissenschaftlichen Rechnen errichtet worden, welches den Zweck hat, denjenigen Studirenden der mathematischen Wissenschaften, welche bereits eine gewisse Summe von Kenntnissen sich erworben haben, zur zweckmässigsten Ausführung wissenschaftlicher Berechnungen Anleitung zu geben und sie durch Bekanntmachung mit allen für exacte rechnerische Arbeiten vorhandenen theoretischen und praktischen Hilfsmitteln weiter auszubilden. Jeder Aufzunehmende muss sich den exacten Wissenschaften im Sinne des Forschungs- und Lehrberufs widmen und mindestens im fünften Semester der akademischen Studiumszeit stehen. Ebenmässig ist der Sternwarte ein Recheninstitut als eine Abtheilung derselben und der Direction der Sternwarte untergeben eingesetzt.«

Wir begrüssen diese Neuerung mit Freuden, weil das numerische Rechnen auf den deutschen Hochschulen bis jetzt häufig ungebührlich vernachlässigt worden ist. Man findet häufig Studirende der Mathematik, welche im Zahlenrechnen unbeholfener sind als ein 14jähriger Schüler, und in der That liegt das Studium der abstracten neueren Mathematik von der Praxis des Rechners weit ab; namentlich seit Einführung der Determinanten ist z. B. die analytische Geometrie manchem praktischen Zwecke ganz entrückt worden. Es ist aber dringend nöthig, sich dieser Verhältnisse bewusst zu werden, und auf polytechnischen Schulen, welche in erster Linie Techniker und nicht mathematische Philosophen zu bilden haben, die abstracte Mathematik in gewissen Grenzen zu halten und neben derselben den Forderungen, welche die Praxis an die mathematische Ausbildung stellt, gerecht zu werden. Es ist sehr zu wünschen, dass das neue Rechnungs-Seminar der Berliner Universität an anderen Anstalten bald Nachahmung finde.

J.

Vereinsangelegenheiten.

Programm

der 8. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins.

Die 8. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins wird in der Zeit vom 10.—13. August d. J. zu

Danzig

im Franziskanerkloster in der Fleischergasse stattfinden. Wir bringen im Nachstehenden die Ordnung der Versammlung zur öffentlichen Kenntniss und sprechen die Hoffnung aus, dass das reichhaltige Programm unsere Vereinsgenossen zu recht zahlreicher Theilnahme veranlassen wird.

Sonntag, den 10. August.

Vormittags 9 Uhr: Sitzung der Vorstandschaft.

Nachmittags 3 » Sitzung der Vorstandschaft und der Delegirten.

Abends 7 » Empfang und gegenseitige Begrüssung der Theilnehmer im obern Saale des Friedrich-Wilhelm-Schützenhauses.

Montag, den 11. August.

Vormittags 9 Uhr: Hauptberathung der Vereinsangelegenheiten mit folgender Tagesordnung:

1. Bericht der Vorstandschaft über das abgelaufene Vereinsjahr.
2. Bericht der Rechnungsprüfungs-Kommission und Beschlussfassung über die Entlastung der Vorstandschaft.
3. Wahl der Rechnungsprüfungs-Kommission für das Jahr 1879.
4. Vorlage des Etats für das Jahr 1879.

*) 5. Antrag von Professor Jordan auf Erhöhung des Mitgliedbeitrags.

6. Antrag des Mittelrheinischen Geometervereins, betr. die Vereinbarung von allgemeinen Bedingungen für die Ausführung und Bezahlung von solchen Vermessungsarbeiten, welche von Privatinteressenten veranlasst sind und bezüglich deren nicht bereits bindende Vorschriften bestehen.

7. Vorschlag des Herrn Koch — Königsberg — betr. Organisirung des Vermessungsgehülfenwesens.

8. Antrag des Thüringischen Geometervereins auf Anschluss an eine Lebensversicherungsgesellschaft, behufs Einrichtung einer Rentenversicherung.

9. Neuwahl der Vorstandschaft und der Redaktion.

10. Vorschläge über Ort und Zeit der 9. Hauptversammlung.

Vormittags von 8—9 Uhr und Mittags von 1–2 Uhr: Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Stadt unter Führung von Danziger Kollegen.

Mittags 2½ Uhr: Gemeinschaftliches Festessen in der Loge »Eugenie«.

Abends 6 Uhr: Ausflug mit der Eisenbahn nach Langfuhr.

Dienstag, den 12. August.

Vormittags 8 Uhr:

a. Bericht der im Jahre 1878 gewählten Kommission für geometrische Genauigkeitsbestimmungen. Referent Herr Professor *Jordan*. Beschlussfassung über diesen Gegenstand.

b. Vortrag des Herrn Stadtbaurath *Licht* über die Danziger Kanalisations- und Berieselungsanlagen.

---

*) Dieser mit den Zweigvereinen nicht vorher vereinbarte Antrag wurde von dem Hauptredacteur kurz vor dem ersten Druck des Programms (im „Anzeigenblatt“ Nr. 12 vom 30. Juni d. J.) deswegen noch eingebracht, damit bei der Berathung über die eventuelle Weiterführung des „Anzeigenblattes“ oder die früher von einzelnen Zweigvereinen vorgeschlagene Gründung einer „Wochenschrift“ neben der Zeitschrift, nach §. 16 und §. 33 der Vereinssatzungen wenigstens die M ö g l i c h k e i t einer Mitgliedbeitragserhöhung offen gelassen wird.

Vormittags 11 Uhr: Frühstück im Rathskeller, daran anschliessend Besichtigung der Pumpstation, der Kaiserlichen Schiffswerfte und der Rieselfelder unter Führung des Herrn Ingenieur *Aird*. Gang nach Weichselmünde, Uebersetzen nach Neufahrwasser, Besichtigung des neuen Hafenbassins.

Abends 5 Uhr: Gemeinschaftliches Essen im Seebade Brösen.
» 7 » Gang nach dem Badeorte Westerplatte. Konzert.
» 10 » Rückfahrt nach Danzig mit dem Dampfboot.

Mittwoch, den 13. August.

Morgens 8 Uhr: Versammlung am Grünen Thor in Danzig, von da Fahrt in die Ostsee zur Halbinsel Hela. Rückkehr nach dem Badeorte Zoppot, dort

Mittags 2½ Uhr: Gemeinschaftliches Mittagessen.

Abends 5 » Fahrt mit der Eisenbahn nach Oliva, Abends Rückkehr nach Danzig, woselbst im Garten des Friedrich-Wilhelm-Schützenhauses

Schluss.

Am 10., 11. und 12. August wird im Franziskanerkloster eine Ausstellung von Instrumenten, Kartenwerken etc. geöffnet sein, zu deren Beschickung sowohl die Vereinsmitglieder, wie mechanische Werkstätten, Buch- und Kunsthandlungen ergebenst eingeladen werden.

Ebendaselbst wird am 9. August von 3—7 Uhr Nachmittags, am 10. August von 9—12 Uhr Vormittags und von 3—7 Uhr Nachmittags ein Auskunftsbureau des Lokalausschusses errichtet sein.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.
I. A.
L. Winckel.

An unsere Vereinsgenossen.

Zu der am 10. bis 13. August d. J. stattfindenden 8. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Danzig laden die unterzeichneten Ausschüsse zu recht reger Betheiligung ergebenst ein.

Abgesehen von den interessanten und lehrreichen Verhandlungen und Vorträgen, die das Programm nachweist, glauben wir die Zusage machen zu können, dass die durch Kunst- und Naturanlagen reich bevorzugte Stadt Danzig mit ihrer Umgebung es uns ermöglichen wird, auch weitgehende Ansprüche auf unterhaltende Genüsse zu befriedigen.

Sowohl die würdige Bauart, wie der Comfort der innern Einrichtungen der zum Theil aus dem Mittelalter herrührenden Bauten der alten Hansastadt Danzig geben Zeugniss einerseits von der Wohlhabenheit, andererseits von dem hohen Kulturzustande der einstigen Bewohner unserer deutschen Städte.

In technischer Beziehung weist Danzig eine gelungene Wasserleitung, eine vorzügliche Kanalisation auf, verbunden mit einer kaum denkbare Erfolge hervorrufenden Ueberrieselung, ferner die nur in wenigen grossen Seestädten befindliche Anlage von Werften für Kriegsmarine.

Naturliebhaber werden sicher durch die Schönheiten der Umgebung Danzigs — ungemein gehoben durch den bewältigenden Anblick des Meeres — befriedigt werden. Die Besichtigung der schönsten Punkte um Danzig und eine Fahrt auf der Ostsee sind im Programme vorgesehen.

Auf das Materielle übergehend bemerken wir, dass von den Theilnehmern an der Hauptversammlung ein Beitrag von 9 Mark pro Person erhoben werden wird, dass der Herr Regierungsgeometer *Witt* in Danzig diesen Beitrag entgegennimmt und dafür die Eintrittskarten verabfolgt. Die Zahlung des Beitrags berechtigt zur kostenfreien Theilnahme an den gemeinschaftlichen Diners am 11. August in der Loge Eugenie, am 12. August im Seebade Brösen und am 13. August im Seebade Zoppot, jedoch ohne Getränke; ferner berechtigt der Beitrag zur freien Fahrt am 11. August nach Langfuhr und zurück nach Danzig, am 12. August zur Rückfahrt von der

Westerplatte nach Danzig und am 13. August zur Seefahrt nach Hela, sowie endlich zur freien Fahrt von Zoppot über Oliva nach Danzig.

Für die Ordnung der Ausstellung der Instrumente und Kartenwerke etc. wird der Herr Plankammerverwalter und Regierungsgeometer *Knauff* in Danzig freundlichst Sorge tragen, und bitten wir, sich dieserhalb an denselben wenden zu wollen.

Für die Tage vom 9., 10. und 11. August wird auf den Bahnhöfen in Danzig je ein Dienstmann mit sichtbarer Tafel, welche die Aufschrift:

»Deutscher Geometerverein«

trägt, bei jedem ankommenden Zuge aufgestellt sein und weitere Auskunft geben.

Geeignete Logis werden belegt werden.

Um nun unsere Einrichtungen für die theilnehmenden Mitglieder und Gäste sicher und rechtzeitig treffen zu können, bitten wir ebenso dringend als ergebenst, die Anmeldungen bis zum 1. August d. J. bei Herrn *Witt* machen zu wollen.

Mit dem Zurufe: »Auf Wiedersehen in Danzig« senden wir Ihnen besten Gruss.

Königsberg in Pr. und Danzig, im Juni 1879.

Die Ausschüsse für die 8. Hauptversammlung.
I. A.
Koch. Wadehn.

Briefkasten der Redaktion.

Zahlreiche Einsendungen, deren Abdruck schon früher zugesagt war, mussten wegen wichtigeren Materials (vgl. den Inhalt dieses Heftes) noch weiter zurückgelegt werden und können theilweise auch im August- und September-Heft noch nicht untergebracht werden. In welcher Weise solcher Stoffanhäufung abgeholfen werden kann, muss auf der Danziger Versammlung besprochen werden (vgl. Nr. 5 der Tagesordnung).

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Lübben, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1879. **Heft 8.** **Band VIII.**

Ueber Vermessungswesen in Mecklenburg-Schwerin.

Vortrag auf der IV. Hauptversammlung des Mecklenburgischen Geometervereins zu Ludwigslust am 26. Juli 1878,

von **Karl Mauck**, Cammeringenieur in Schwerin in Mecklenburg.

(Schluss).

Nachtrag.

Die für obigen Vortrag knapp zugemessene Zeit sollte noch mehr eingeschränkt werden, als vorauszusehen war und musste Manches unausgesprochen bleiben, was nun nachträglich hier seinen Platz finden möge.

Oftmals begegnet man der Meinung, dass bei den Neumessungen die Anwendung des Theodolits und der Anschluss an die Landestriangulation bloser Luxus sei, die Arbeiten dadurch nur vertheuert würden, und dass die früheren reinen Längenmessungen mit der Messkette — bei uns ›Triangulirmethode‹ genannt — ihren (speciellen) Zwecken vollkommen genügt hätten. Letzteres muss allerdings zugegeben werden. Die Kettenmessungen genügten zur Herstellung der Karten und Berechnung der Flächen in Rücksicht der Ertragsermittelungen und des land- und forstwirthschaftlichen Betriebes.

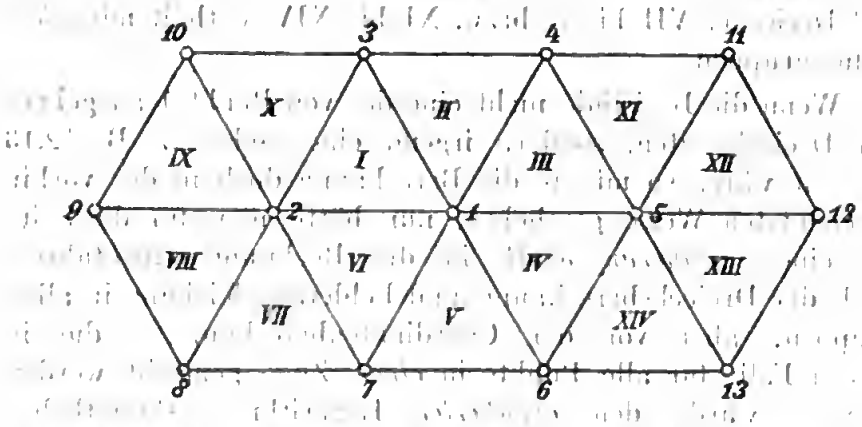
Mit demselben, ja oftmals mit geringerem Kostenaufwande

(Zeit und Arbeit) würde man aber unter Benutzung des Theodolits und einer Fehlervertheilung nach zweckmässigen Näherungsmethoden ganz wesentlich bessere Resultate erzielt haben: bei Feldmarksvermessungen durch Anlegung eines Dreiecksnetzes, bei der Aufnahme von Forsten durch Anlage eines Polygonnetzes.

Um ein einfaches Beispiel zu haben, wollen wir annehmen, es sei ein Forst aufzumessen, dessen äussere Grenzen ein Viereck bilden, wie es in Wirklichkeit in ebener Gegend auch vorkommt. Bei einer Aufnahme mit der Messkette allein würden die Seiten dieses Viereeks und die *beiden* Diagonalen desselben das Hauptnetz liefern, während bei der Polygonalmethode nur die vier Seiten mit der Kette (oder Bandmaass) und die vier Winkel an den Eckpunkten mit dem Theodolit zu messen wären. Statt der Aufräumung, Absteckung und Messung der beiden Diagonallinien kann man aber viel schneller die vier Winkel messen, das Polygon berechnen und ausgleichen. Ausserdem bietet die Polygonberechnung eine weit bessere Controle der Messung, als die directe Messung der zweiten Diagonale, wie denn auch die Schlussresultate durch die Fehlerausgleichung bei der Polygonalmethode viel genauer als die Ergebnisse der reinen Kettenmessung sind. Diese Vortheile in Bezug auf Zeit und Genauigkeit bei Anwendung des Theodolits für die Forstvermessungen kommen noch mehr zur Geltung, wenn die aufzunehmende Fläche eine unregelmässige Figur bildet. Werden dann auch im Innern des Forstes zur weitern Aufnahme des Terrains Polygonzüge zweckmässig angelegt, so reducirt man die zeitraubende Aufräumung der Messungslinien, welche bei der sogenannten »Triangulirmethode« so lästig ist, auf ein Minimum und vermeidet somit viel unnützes Holzfällen.

Von noch grösserem Vortheil, namentlich in Bezug auf Genauigkeit, ist die Anwendung des Theodolits bei den Feldmarksvermessungen (offenen Feldern), welche die Anlage eines Dreiecksnetzes gestatten.

Fig. 1.



Figur 1 sei z. B. ein solches Dreiecksnetz. (In Wirklichkeit werden die Dreiecksnetze natürlich nie so regelmässig ausfallen, auch setzt man drei oder mehr Punkte nicht in eine Gerade.) Für die Bestimmung desselben sind auf sämmtlichen dreizehn Stationen die Winkel in den verzeichneten vierzehn Dreiecken zu messen und ausserdem als Basis irgend eine Dreiecksseite, wozu man natürlich diejenige auswählt, welche die günstigste Messung gewährt. Es sei dies die Linie 1,2. Das arithmetische Mittel aus mehrmaligen sorgfältigen Messungen dieser Linie ist als Basislänge in die Berechnung einzuführen.

Die Berechnung und Fehlerausgleichung eines so angelegten Dreiecksnetzes würde zweckmässig nach der unter Anderm von *Vorländer* in seiner »Anleitung zum Feldmessen, Berlin 1871«, pag. 122—138 ausführlich behandelten Näherungsmethode erfolgen können. Denn Dank unserer ausgezeichneten Theodolite und der exacten Fixirung unserer Dreieckspunkte würden bei guter Netzanlage eben nur *sehr geringe* Fehler zur Vertheilung kommen.

Nach der genannten Methode vollführt man die Dreiecksberechnung, die Fehlerausgleichung und die Coordinatenrechnung gruppenweise. In unserem Beispiele (Fig. 1) sind zunächst die sechs Dreiecke der mittleren Gruppe, die Dreiecke I. bis VI., in der Reihenfolge ihrer Nummern zu berechnen. Nach der Fehlerausgleichung in diesen Dreiecken schliesst auch die Coordinatenrechnung ohne Fehler ab. In gleicher

Weise erfolgt hierauf nacheinander die Berechnung der beiden je 4 Dreiecke, VII bis X bezw. XI bis XIV, enthaltenden Anschlussgruppen.

Wenn die Basislinie nicht eine der von Punkt 1 ausgehenden Dreiecksseiten, sondern irgend eine andere z. B. 12,13 gewesen wäre, so müsste die Berechnung doch in der vorhin angedeuteten Weise geschehen, nur hätte man für die Seite 1,2 einen *Näherungswerth* in die Rechnung einzuführen. Nach der Dreiecksberechnung und Fehlerausgleichung in allen Gruppen, aber vor der Coordinatenberechnung — die in diesem Falle für alle Punkte in *einem* Zuge gemacht werden kann — würde den *genäherten* Logarithmen sämmtlicher Dreiecksseiten die Differenz zwischen dem Logarithmus der gemessenen und dem aus der Rechnung hervorgegangenen Logarithmus der Basislänge allgebraisch hinzuzufügen sein.

Mit geringerem Zeit- und Arbeitsaufwande, als die Absteckung, Messung und Berechnung der Hauptlinien bei der sogenannten »Triangulir-Methode« erfordert, würde man auch hier wiederum mit Hülfe des Theodoliten ein Netz von Punkten erhalten haben, welches für die weitere Detail-Aufnahme einen bequemeren und weit sicherern Rahmen abgiebt, als die vorhin genannten Hauptlinien. Vor allem aber haben die Entfernungen der einzelnen Netzpunkte zueinander fast dieselbe Genauigkeit, welche man bei der Basismessung in günstigem Terrain und durch mehrfache, besonders sorgfältige Messung erzielt hat, gegen welche die Genauigkeit des Hauptliniennetzes bei der »Triangulir-Methode« *weit* zurückstehen muss.

Letztere ist auch bei uns nur allzulange in Anwendung gewesen. Wo dieselbe aber endlich einmal zu Grabe getragen, kann und darf sie nie wieder auferstehen.

Wenn somit die Anwendung des Theodolits bei Aufnahmen von einigem Umfange mehr als gerechtfertigt sein dürfte, so ist dabei der Anschluss derselben an die etwa vorhandene Landes-Triangulation sogar eine unabweisbare Pflicht, nur auf diese Weise vermeidet man, dass fort und fort für Vermessungen ungeheure Summen geopfert werden, ohne dass

man mit vollem Rechte sagen könnte, es werde etwas allgemein Brauchbares und dauerd Gutes geschaffen.

Auch unsere Landes-Triangalation ist aus einem weitergehenden Gesichtspunkte angelegt, als nur für eine topographische Aufnahme zu rein militairischen Zwecken die Basis abzugeben. Für letztere Zwecke allein würde eine graphische Triangulation genügt haben.

In richtiger Erkenntniss aber, das ein gutes Vermessungswerk für jeden Culturstaat mit der Zeit mehr und mehr eine zwingende Nothwendigkeit wird, ist unsere Landes-Triangulation mit Aufwendung grosser Kosten und allen Mitteln der Wissenschaft und Technik so angelegt, dass dieselbe für eine, allen gegenwärtigen und künftigen Bedürfnissen entsprechende Detailvermessung die sichere Grundlage sein soll.

Nachdem die Resultate der Landes-Triangulation zur Verfügung stehen, *muss* jede Neuvermessung in diesem rationellen Sinne ausgeführt werden, denn jede Aufnahme ohne Anschluss an die Landes-Triangulation würde schon in finanzieller Hinsicht eine Sünde sein und nicht im Verhältniss zu den aufzuwendenden Kosten stehen. Durch die sich oft wiederholenden, ja nicht selten fast gleichzeitig von verschiedenen Behörden zu verschiedenen Zwecken vorgenommenen Neumessungen ein und desselben Objektes werden im Verlauf einiger Jahrzehnte Summen aufgewandt, für welche bei einer *einheitlichen Organisation und sachverständigen Leitung des gesammten Vermessungswesens* wohl die dreifache Fläche, allen Anforderungen dauernd entsprechend, hätte vermessen werden können. Eine solche rationelle Vermessung ist aber nur im Anschluss an die Landestriangulation möglich. Indem man in das Netz derselben die für irgend eine Vermessung nothwendigen Fixpunkte einschaltet, wird diese Messung selbst in der allgemeinen Landesvermessung genau orientirt und ist ein Theil dieser letzteren, welche sich allmählich durch die nach Bedürfniss auszuführenden Arbeiten zu einem Ganzen gestalten wird.

Ein solches Ziel würde aber niemals durch nicht auf vorgenannte Weise orientirte, wenn sonst auch noch so gute

Vermessungen zu erreichen sein; nicht einmal die Zusammenstellung einer brauchbaren Karte zur Anlage von Eisenbahnen, Canälen, Flusscorrectionen u. s. w, ist nach diesen Messungsmaterialien möglich.

Nach den Coordinaten und den Vermessungs-Protocollen der im Anschluss an die Landestriangulation ausgeführten Vermessungen läst sich aber mit Leichtigkeit, Sicherheit und gröster Genauigkeit ein Flächenstreifen von beliebiger Breite und beliebigen Windungen zu solchen Anlagen auftragen, wenn alle berührten Feldmarken bereits rationell vermessen sind. Auf den Strecken, wo dies noch nicht der Fall, wäre dann nur nöthig, die Messung im Anschluss an die Landestriangulation zu ergänzen. Niemals aber würde man irgend eine Fläche zweimal aufzumessen haben, wenn von vornherein alle Vermessungen zu irgend welchem Zwecke so bewirkt werden, dass sie in das System der Landesaufnahme passen.

Ueber den sonstigen grossen und mannigfaltigen Nutzen, den eine rationelle Landesvermessung gewährt, will ich mich hier nicht weiter auslassen; ich könnte nur wiederholen, was bereits an anderen Orten, z. B. in dem allerersten Artikel der Zeitschrift für Vermessungswesen, ausführlich gegeben ist.

Wenn schon die Kettenmessung (Triangulir-Methode) durch die Theodolit-Aufnahme mit gemessener Basis an Genauigkeit weit übertroffen wurde, so muss, wie leicht einzusehen, in dieser Beziehung die letztgenannte Aufnahme-Methode doch wiederum noch vor der, im Anschluss an die Landestriangulation ausgeführten Vermessung zurück stehen. Denn unmöglich kann man die Messung der Basis für eine Feldmarksaufnahme mit dem Aufwand von Mitteln und Sorgfalt messen, wie es bei Basismessungen für Gradmessungen oder Landestriangulationen nothwendig ist. Die Genauigkeit der gemessenen Basis für eine Detail-Aufnahme ist immer nur beschränkt und wird in jedem einzelnen Falle eine andere sein. Dabei ist der zu befürchtende Fehler in der Gesammtausdehnung einer Feldmark aber immer noch grösser, als proportional dem Fehler der Basis, denn wenn auch die Fehler in der Winkelmessung nur geringe sind, so nimmt doch dieser

Fehler wegen der Genauigkeit der Dreieckseiten mit der Entfernung von der Basis, wenn auch nur wenig, so doch immer etwas mehr ab.

Der Einwand ferner, dass die Vermessungsarbeiten durch den Anschluss an die Landestriangulation übermässig vertheuert würden, trifft durchaus nicht zu. Wenn bei einer aufzunehmenden Feldmark oder Forst noch gar keine der angrenzenden Feldmarken oder Forsten in diesem rationellen Sinne vermessen sind, verursachen die für die Einschaltung der trigonometrischen Netzpunkte in das grosse Netz der Landesvermessung nothwendigen Winkelmessungs- und trigonometrischen Berechnungsarbeiten allerdings mehr Kosten, als eine neue Aufnahme ohne solche Orientirung. Das Verhältniss des Kostenpunktes stellt sich aber für die Aufnahmen im Anschluss an die Landes-Triangulation immer günstiger, je mehr angrenzende Feldmarken in demselben Sinne bereits vermessen sind und im Ganzen genommen wohl eben nicht theurer als Einzelaufnahmen, welche stets denselben Arbeitsaufwand erfordern, gleichviel ob gar keine, einzelne oder alle angrenzenden Feldmarken vermessen sind.

Es kann die Detail-Triangulation aber da zu viel Arbeit verursachen, wo die Anzahl der nothwendigen Punkte verhältnissmässig gross wird, nämlich bei Feldmarken mit krummen Grenzen, und namentlich, wenn dabei die angrenzenden Flächen mit Holz bestanden, wird man mit einem Netz von Punkten, dessen Seiten 500—600 m lang sind, nicht ausreichen, sondern bis auf Seitenlängen von 200 m herabgehen müssen. Wollte man dann auch auf allen Punkten die unter IV. (Seite 337 und 338) angedeudeten Richtungen messen, und die Berechnung der sämmtlichen Punkte in der unter V. angegebenen Weise vollführen, so würde dazu ein allzugrosser Arbeitsaufwand gehören. Letzterer kann bedeutend herabgemindert werden dadurch, dass man auf möglichst vielen secundären Punkten die Winkel nicht misst, diese Punkte vielmehr nur durch Schnitte von den Hauptpunkten und geeigneten secundären Punkten bestimmt, wodurch an Beobachtungs- und Berechnungsarbeit wesentlich gespart wird.

In unserem Beispiel, Farpen, Tafel II. hätte man auf den Punkten 21—31 die Winkelmessung unterlassen können, in Folge dessen würde man, neben anderen Ersparungeu in der Berechnungsarbeit, bei der Fehlerausgleichung nur *eine* Bedingungsgleichung, statt deren drei, zu lösen gehabt haben und so schneller zum Ziele kommen, ohne dabei an Schärfe der Resultate wesentlich einzubüssen. Wenn man von vornherein bei der Bestimmung der Punkte und Auswahl der Visuren die Festlegung der sekundären Punkte durch bloses Vorwärtseinschneiden beabsichtigt, so ist anzunehmen, dass es in der Regel gelingen wird, verhältnissmässig noch mehr Arbeit zu sparen, als hier bei Farpen eben gezeigt worden.*)

Anderseits bedarf es gar nicht der Erwägung, ob es überhaupt rationell, ein so enges Netz von trigonometrisch bestimmten Punkten zu schaffen, an welches direkt die Detail-Aufnahme durch Linear-Construktion angeschlossen werden muss, denn diese Frage ist bereits von den grössten Autoritäten

*) Wenn es daranf ankäme mit dem geringsten Arbeitsaufwand (Winkelmessungs- nnd Berechnungsarbeit) für *eine specielle* Feldmarksvermessung ein trigonometrisches Netz im Anschluss an die Landes-Triangulation herznstellen, so möchte das in einer vollkommen befriedigenden Weise durch das auf Seite 427—428 angegebene Verfahren zu erreichen sein. Statt der bei letzterem direct *gemessenen* Basis würde man in vorliegendem Falle irgend 2 Punkte des Dreiecksnetzes (wenn möglich recht weit auseinanderliegende, in dem fingirten Netze Fig. 1 Seite 428 z. B. die Punkte 9 und 12 — jedoch ist die *günstigste* Einschaltung in die Landes-Triangulation für die Wahl der Punkte entscheidend) in die Landes-Triangulation einschalten, wodurch auf Grund der letzteren auch die Entfernung der beiden Punkte erhalten wird. Diese Entfernung rechnet man ausserdem mittelst der auf Grund einer genäherten oder gleich 1 gesetzten Basis erhaltenen Dreiecksseiten, jedoch allemal in demjenigen Zuge, welcher auf dem kürzesten Wege die beiden Punkte verbindet. Die Differenz zwischen den Logarithmen der so erhaltenen genäherten und der aus der Laudesvermessung resultirenden Entfernung, ist den genäherten Logarithmen der Dreiecksseiten algebraisch hinzuznfügen, wonach die von einem der in die Landes-Triangulation eingeschalteten Punkte ausgehende Coordinatenrechnung ohne Fehler abschliessen wird.

Indessen ist, in Rücksicht auf die zu erstrebende rationelle Landesvermessung, die von uns angewandte „Punkteinschaltung" die bessere Methode.

im Vermessungsfache verneint worden und statt dessen die polygonometrische Punktbestimmung, als ein weit zweckmässigeres Mittelglied zwischen einem Dreiecksnetz von 1000 bis 2000 m Seitenlänge und der Detail-Vermessung, empfohlen worden. Und mit Recht, denn wenn auch bei einer präcisen Fixirung der Punkte, guter Winkelmessung und Berechnung die Genauigkeit eines trigonometrisch bestimmten Punktes eine etwas grössere ist, als die eines polygonometrisch bestimmten, so geht doch diese grössere Genauigkeit bei der umständlichen Annäherung der schliesslichen wirklichen Messungslinien für die aufzunehmenden Gegenstände mehr als verloren. Diese Gegenstände, auf die es schliesslich doch hauptsächlich ankommt, erhält man von einem gut angelegten Polygonnetz genauer, leichter, sicherer und dauernd werthvoller.

Auf der Netzkarte von Farpen, Tafel II., auf welcher die Feldmarksgrenze durch eine stark punktirte Linie, die hauptsächlichsten Aufnahmegegenstäude im Innern durch feiuere punktirte Linien dargestellt sind, ersieht man, dass die Dreiecksseiten des trigonometrischen Netzes die Aufnahme der Feldmarksgrenze nur theilweise, die Aufnahme der Gegenstände im Innern aber direct gar nicht gestatten. Es dürfte also rationeller gewesen sein, nur die Punkte 1 bis 8 trigonometrisch zu bestimmen, an diese Punkte aber ein Polygonnetz — zur besseren Gestaltung der Züge würde man die Punkte 13, 14, 28 und 30 zweckmässig noch trigonometrisch aus einem Dreieck, in welchem alle 3 Winkel zu messen, bestimmt haben — anzuschliessen, welches sich in einer für die Detail-Vermessung bequemen Weise den wichtigeren Aufnahmegegenständen anschmiegt.

Bei Hoffeldmarken würden zu letzteren zu rechnen sein: die äusseren Grenzen der Feldmark, im Innern derselben aber die öffentlichen Verkehrswege, die Flüsse, Bäche, Hauptabzugsgräben, sowie die Begrenzung grösserer — namentlich in scharfer Begrenzuug liegender — Culturabschnitte, als Hof und Garten, Wiesen etc., bei Forsten speciell noch die Schneesen (bis auf solche, welche sich gradlinig zwischen solche Schneesen legen, die bereits durch Polygonzüge festgelegt sind) und bei

parcellirten Feldmarken, Dorf- oder Stadtfeldmarken, vor Allem die Strassen und die Eigenthumsgrenzen. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass bei kleineren Besitzständen nicht alle Grenzen, namentlich auch bei nebeneinanderliegenden Parcellen, deren Längsseiten durch gerade Linien gebildet werden und deren Länge im Verhältniss zur Breite überwiegend gross ist, nur die Kopfenden mit Polygonzügen zu erfassen sind. Im Innern der Polygonzüge vernothwendigen sich dann nur wenig umfangreiche Linearconstructionen zur Aufnahme von kleineren Abzugsgräben, Söllen, Mergelgruben, kleineren Wiesen- und Weideflächen, Bestandesgrenzen in den Forsten und von den Polygonzügen noch nicht erfassten Grenzlinien bei kleiner Parcellirung.

Die Vorzüge eines polygonometrischen vor einem trigonometrischen Netze sind etwa folgende:

1. Bei der Bestimmung der Polygonpunkte wird es in der Regel möglich sein, solche Stellen für dieselben auszuwählen, welche der Beackerung entzogen sind, oftmals Grenzpunkte selbst, während die trigonometrischen Punkte häufig unvermeidlich, namentlich in unebenem Terrain auf Anhöhen, im Acker zu stehen kommen, was dem Landmann ein Gräuel und daher für die Sicherheit des Fixsteines sehr gefährlich ist.

2. Polygonzüge werden so geführt, dass die Zugsseiten möglichst bequem und gut messbar und so gelegen sind, dass von ihnen entweder die Aufnahmegegenstände direct gefasst oder mittelst kurzer senkrechter Abstände aufzumessen sind, oder doch nur *unbedeutende* rechtwinkliche — im Innern der Züge auch andere Linear- — Constructionen nöthig machen. Dagegen ist es selten möglich, bei der Bestimmung der trigonometrischen Netzpunkte auf eine bequeme und daher gute Messung der Dreiecksseiten Rücksicht zu nehmen und ebenso selten geben diese Seiten directe Aufnahme-Linien ab. Sie dienen vielmehr nur zum Einbinden eines umfangreichen linearen Netzes, dessen Genauigkeit daher von der oft ungünstigen Messung jener Dreiecksseiten abhängig ist, und bei welchem Fehler durch die Construction auf dem Kartenblatte nicht immer entdeckt werden. Letzteres ist bei Polygonzügen nicht zu befürchten, da bei der Zugsberechnung solche Fehler

zu Tage treten. Für bedeutendere Flächen, welche ganz ausserhalb des für eine Feldmark angelegten trigonometrischen Netzes liegen, ist die Polygonal-Aufnahme kaum zu entbehren, da bei der für diese Flächen sonst nothwendigen Linear-Construction die Controle derselben in sich selbst noch unzulänglicher sein würde, als sie es im Innern des Netzes schon ist. Die Dreieckspunkte aber so auszuwählen, dass solche grössere Flächen ganz innerhalb des Netzes zu liegen kommen — wie es für die Neuaufnahme der neuen preussischen Provinzen vorgeschrieben — ist nicht immer möglich, z. B. dort nicht, wo Hölzungen an die aufzumessende Feldmark grenzen. Durchaus zu verwerfen ist die Anwendung der ausschliesslichen Linear-Construction bei der Aufnahme von bewohnten Orten, z. B. Dorfslagen, von den Städten gar nicht zu reden. Die Messungslinien fallen dabei in der Regel sehr ungünstig aus, führen nicht selten über Steinmauern u. dgl. hinweg, und doch wird gerade hier eine erhöhete Genauigkeit nothwendig.

3. Die Polygonal-Methode gestattet auf die bestmöglichste und zugleich einfachste Weise die Erreichung eines *Hauptendzweckes der Theodolit- und Coordinatenmessung*, nämlich eine *rationelle Flächenberechnung nach Feldmaass*. Nach dieser Methode erzielt man bei der General-Flächenberechnung der ganzen Feldmark eine Arbeitsersparung, welche um so grösser sein wird, je unregelmässiger und krummer die Grenzen sind. Nur in den seltenen Fällen, wo die Dreiecksseiten eines trigonometrischen Netzes direct als Aufnahmelinien für die Grenzen dienen können, wird der Arbeitsaufwand für die General-Flächenberechnung bei beiden Methoden gleich gross sein. Statt der sonst üblichen Zerlegung der ganzen Feldmarken in Sectionen durch gerade Verbindungslinien der trigonometrischen Punkte würde man diese Zerlegung bei der Polygonal-Methode durch natürliche Linien, Wege, Bäche, Abzugsgräben, Eigenthumsgrenzen etc., also durch wirkliche Grenzlinien der zu berechnenden Figuren machen können. Der bei solcher Sections-Berechnung freilich erforderliche grössere Zeitaufwand ist bei unserem Verjüngungsverhältnisse der Karten selbst bei Hoffeldmarken geboten, wird aber durch die dann wesentlich

einfachere und leichtere Detail-Flächenberechnung wieder aufgewogen. Bei dieser letzteren endlich ist die, gemäss der Werthzunahme des Grundeigenthums, bei parcellirten Feldmarken zu erstrebende Ermittelung der Flächen-Inhalte der einzelnen Besitzstände aus Original- (Feld-) Maassen ohne unverhältnissmässigen Arbeitsaufwand nur möglich, wenn die Detail-Aufnahme auf Grund eines polygonometrischen Netzes geschehen.

4. Auf Grund einer Messung nach der Polygonal-Methode wird die Fortführung, (Nachtragung von Veränderungen) oder Absteckung verwischter Grenzen nach dem Vermessungs-Protokolle in der einfachsten, leichtesten und sichersten Weise möglich. Bei der Methode der Linear-Construction in einem trigonometrischen Netz werden zu den vorgenannten Geschäften oft sehr weitgreifende und umständliche (nach Verlauf einiger Jahre oftmals nicht mehr mögliche) Absteckungen nöthig, wobei Verschiebungen unvermeidlich sind.

5. Dieselbe obengenannte Einfachheit, Sicherheit und Leichtigkeit einerseits (Polygonal-Methode) und die Umständlichkeit anderseits (Trig. Netz ohne Polygonzüge) findet statt, wenn nach den Vermessungsprotokollen einzelne Theile einer Feldmark, einzelne Besitzstände, Flächenstreifen zur Anlage von Eisenbahnen, Canälen, Flusscorrectionen etc. aufgetragen oder die Anfertigung von Grenzplänen geschehen soll.

Die genannten Vorzüge der Polygonal-Methode sind aber natürlich nur dann vorhanden, wenn die Anlage der Züge mit Sachkenntniss und Geschick ausgeführt wird. Die allgemeinen Regeln dafür:

> »Die Hauptzüge sollen mit Vermeidung stark aus- und einspringender Ecken auf dem kürzesten Wege einen Dreieckspunkt mit dem anderen verbinden. Die Zugsseiten sollen möglichst gleich lang, nicht unter 100 m und im Mittel etwa 200—300 m lang sein. (In ebenem Terrain, bei grossen Flächen, und wenn die Umringe derselben es gestatten, auch erheblich länger.) Die Nebenzüge legen sich in gleicher Weise zwischen je 2 Punkte der Hauptzüge. Die Polygonseiten sollen den aufzunehmenden Gegenständen möglichst nahe gelegt werden,«

werden aber mitunter *nicht zutreffend aufgefasst*, indem man einerseits durch Absteckung *sehr langer gerader* Linien eine recht günstige Gestalt der Züge zu erreichen glaubt, anderseits aber mit den Zugsseiten dem Verlauf der aufzunehmenden Gegenstände *allzuängstlich* folgt, wobei dann die Vorzüge und Vortheile der Methode als illusorisch anzusehen sein dürften.

Ausser den Dreieckspunkten der Detail-Triangulation sind auch die Polygonpunkte, direct im Winkelpunkte selbst, durch Fixsteine im Terrain festzulegen.

Für die Steine, deren Stärke und Bohrloch ebenso wie bei den Fixsteinen der Dreieckspunkte beschaffen sein müsste, mag die Höhe von 85 cm genügen und an dem 10 cm aus der Erde hervorragenden Theil nur die obere Fläche behauen werden.

Trifft der Polygonpunkt mit einem bereits vorhandenen und hinreichend soliden Grenzstein zusammen, so ist letzterer mit dem Bohrloche zu versehen.

Wenn es nicht zu vermeiden war, dass der Polygonpunkt an einer der Beackerung unterworfenen Stelle zu stehen kommt, so ist derselbe genügend (etwa 30 cm) zu versenken. (Bei Dreieckspunkten würde diese Rücksicht unter gar keinen Umständen zu nehmen sein.)

An Standorten, an denen der Stein dem Verkehr hinderlich sein würde, ist derselbe, je nach der Beschaffenheit des Bodens, entweder mit der Oberfläche der Erde gleich oder entsprechend tief unter derselben einzusenken.

In Gegenden, in welchen die Beschaffung der Fixsteine für *alle* Polygonpunkte zu kostspielig werden sollte, würden damit nur die Winkelpunkte in den Zügen an der Feldmarksgrenze, bei grossen Feldmarken etwa noch die Hauptzüge im Innern und die Knotenpunkte (Punkte, in denen mehrere Züge zusammentreffen) zu fixiren sein, die übrigen Punkte aber durch versenkte Drainröhren, oder, was vielleicht noch besser und nicht viel theurer sein möchte, durch entsprechende Enden ausrangirter Gasröhren.

Alle versenkten Marken aber sind im Felde ihrer Lage nach durch Abmessungen von geeigneten, in der Nähe befind-

lichen, nöthigenfalls künstlich zu schaffenden Festpunkten (durch Steine, Pfähle, Hügel, kleine Gräben etc.) unter Anwendung einfacher Messungsconstructionen, dergestalt feztzulegen, dass sie jederzeit leicht aufzufinden sind. Sollten die Festpunkte, von denen die Abmessung geschehen ist, die erforderliche Schärfe besitzen (z. B. Hausecken, Steine auf denen ein Punkt markirt u. s. w.), so sind die Abmessungen *entsprechend* genau auszuführen, um danach auch den etwa verloren gegangenen Punkt später wieder herstellen zu können.

Bei hinreichend genügender Anwendung von Polygonzügen würde eine Fixirung von Punkten in den Linear-Constructionen überflüssig sein. Zu fixiren wären dann überhaupt und ausschliesslich nur die trigonometrischen und polygonometrischen Punkte.

Die Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate in der niederen Geodäsie.

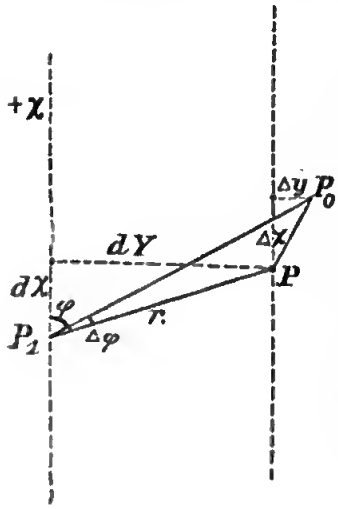
Obgleich im Allgemeinen die Methode der kleinsten Quadrate in der niederen Geodäsie entbehrlich ist, so giebt es doch Fälle, in denen die Anwendung dieser Methode Vortheil bringt, indem bei kaum grösserem Zeitaufwande als bei der Lösung nach dem elementaren Verfahren, alle überhaupt vorhandenen Beobachtungen ausgenützt werden, und die schliesslich erhaltenen mittleren Fehler der neu bestimmten Punkte den besten Anhalt für die Beurtheilung der Genauigkeit der erhaltenen Resultate gewähren. Wären z. B. auf einem zu bestimmenden Punkte die Richtungen nach mehr als drei gegebenen Punkten gemessen, so müssten, wollte man alle Beobachtungen gehörig ausnützen, alle zwischen den gemessenen Strahlen möglichen dreigliedrigen Combinationen gebildet, aus jeder dieser die Coordinaten des zu bestimmenden Punktes berechnet

und die erhaltenen Resultate im arithmetischen Mittel vereinigt werden. Da nun bei fünf gegebenen Punkten schon zehn Combinationen möglich sind, so führt dieses Verfahren zu sehr umständlichen Rechnungen und die Genauigkeit des Mittels ist schliesslich doch nur eine beschränkte. Vorzüglich in diesem Falle *»der mehrfachen Bestimmung eines Punktes durch Vorwärts- und Rückwärtseinschneiden«* ist die Methode der kleinsten Quadrate sehr geeignet, diese Uebelstände zu umgehen, und ihre Anwendung kann desshalb bei Bestimmung besonders wichtiger Punkte nur empfohlen werden.

Im Folgenden sollen nun die zur Aufstellung der Fehlergleichungen nöthigen Formeln nur mit Hülfe der elementaren Geometrie und Trigonometrie abgeleitet, und die Normalgleichungen nach dem elementaren Verfahren von Schrader*) begründet werden. Im Uebrigen folgen wir der Entwicklung, wie sie Professor *Jordan* im Handbuch für Vermessungskunde (Band I. S. 350 u. ff.) gibt.

I. Beziehung zwischen Azimuth- und Coordinaten-Correctionen.

Fig. 1.



Es seien P und P_1 zwei durch ihre Coordinaten bezüglich $x\ y$ und $x_1\ y_1$ gegebene Punkte; die Coordinatenunterschiede seien $x - x_1 = dx$ und $y - y_1 = dy$, die Länge der Strecke $P_1\ P = r$ und das Azimuth $(P_1\ P) = \varphi$. Wenn sich nun der Punkt P in den Coordinatenaxenrichtungen um zwei kleine Beträge Δx und Δy verschiebt — dass dann P_0 der Ort des Punktes P wird — so ist zu untersuchen, welche Veränderung das Azimuth φ durch diese Verschiebung erleidet?

Bei gegebenen Δx und Δy ist im $\Delta P_1\ P\ P_0$ bekannt: $P_1\ P = r$, $P\ P_0$

*) Schrader. Neue allgemeine Methode zur elementaren Bestimmung des Maximums und Minimums. Halle 1862.

$= z$, $\sphericalangle P_1 P P_0 = (180° + \varphi - \mu)$, (wo μ das Azimuth von $P P_0$ ist). Hieraus findet man, wenn noch $P_0 P_1 P = \Delta\varphi$ gesetzt wird:

$$tang\, \Delta\varphi = z \frac{sin([180° + \varphi] - \mu)}{r - z\, cos(180 + \varphi - \mu)} \qquad (1)$$

Das Glied $z\, cos\,(180° + \varphi - \mu)$ im Nenner verschwindet gegen r:

$$tang\, \Delta\varphi = z \frac{sin([180° + \varphi] - \mu)}{r}$$

Für $tang\, \Delta\varphi$ führen wir den ihr gleichen Bogen $\varphi'' \frac{\pi}{180.60.60} = \frac{\varphi}{\varrho''}$ ein, (wo $\varrho'' = \frac{180.60.60}{\pi} = 206265''$, $[log\, \varrho = 5.31443]$) gleichzeitig entwickeln wir $sin\,([180° + \varphi] - \mu)$ nach der Formel für den Sinus der Differenz zweier Winkel und erhalten:

$$\frac{\Delta\varphi''}{\varrho''} = z \frac{sin\,(180° + \varphi)\, cos\,\mu}{r} - z \frac{cos\,(180° + \varphi)\, sin\,\mu}{r}$$

Für $sin\,(180° + \varphi)$ wird $- sin\,\varphi$ und für $cos\,(180° + \varphi)$ $- cos\,\varphi$, für $cos\,\mu \frac{\Delta x}{z}$ und für $sin\,\mu \frac{\Delta y}{z}$ gesetzt; man erhält:

$$\frac{\Delta\varphi''}{\varrho''} = - \frac{sin\,\varphi}{r} \Delta x + \frac{cos\,\varphi}{r} \Delta y$$

$$\text{oder } \Delta\varphi'' = - \frac{sin\,\varphi}{r} \varrho'' \Delta x + \frac{cos\,\varphi}{r} \varrho'' \Delta y \qquad (2)$$

Für $sin\,\varphi$ und $cos\,\varphi$ kann man noch die entsprechenden Werthe $\frac{dY}{r}$ und $\frac{dX}{r}$ einsetzen; dadurch geht Gleichung (2) über in:

$$\Delta\varphi'' = - \frac{dY}{r^2} \varrho'' \Delta x + \frac{dX}{r^2} \varrho'' \Delta\varphi \qquad (3)$$

Der Kürze wegen setzen wir noch:

$$- \frac{sin\,\varphi}{r} \varrho'' = - \frac{dY}{r^2} \varrho'' = a;\ \frac{cos\,\varphi}{r} \varrho'' = \frac{dX}{r^2} \varrho'' = b \qquad (4\,a.)$$

$$\Delta x = x \text{ und } \Delta y = y$$

und erhalten:

$$\Delta \varphi'' = a\,x + b\,y \qquad (5\,a.)$$

Die Gleichung (5) sagt aus: Wenn vom Strahle $P_1\,P$ der diesseitige Endpunkt P_1 als fest angenommen wird und der jenseitige Endpunkt P sich in den Coordinatenaxenrichtungen um x und y Meter verschiebt, so ändert sich das Azimuth φ um $\Delta\varphi = a\,x + b\,y$ Sekunden, wo die Coefficienten a und b durch Gleichung (4 a.) bestimmt sind.

Wenn man die Verschiebung des Punktes P_1 in Betracht ziehen will, während P unverändert bleibt (was beim Rückwärtseinschneiden der Fall ist), so ändern die Coefficienten a und b ihre Vorzeichen, so dass

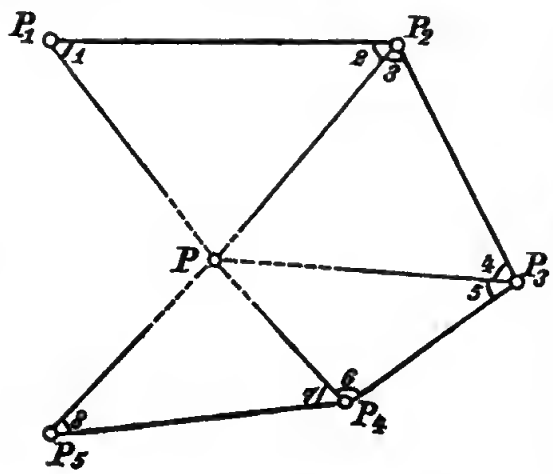
$$a = \frac{\sin\varphi}{r}\,\varrho'' = \frac{dY}{r^2}\,\varrho''; \quad b = -\frac{\cos\varphi}{r}\,\varrho'' = -\frac{dX}{r^2}\,\varrho'' \qquad (4\,b.)$$

$$\Delta \varphi'' = a\,x + b\,y \qquad (5\,b.)$$

II. Mehrfache Bestimmungen eines Punktes durch Vorwärtseinschneiden.

Zur Bestimmung des Punktes P seien gegeben die Coordinaten der Punkte $P_1\ P_2\ P_3\ P_4\ P_5$, bezüglich $x_1\ y_1$, $x_2\ y_2$ etc. und die Winkel $P\,P_1\,P_2 = (1)$, $P\,P_2\,P_1 = (2)$ etc., welche alle mit gleicher Genauigkeit gemessen sind.

Fig. 2.



Zunächst berechnet man auf irgend welche Weise Näherungscoordinaten (x) und (y) für P. Im Allgemeinen werden nun die durch die übrigen gemessenen Winkel bestimmten Strahlen den durch diese Coordinaten bestimmten Punkt verfehlen, und durch andere Combinationen von je zwei Strahlen

wird man für den Ort des Punktes P immer verschiedene Coordinatenwerthe erhalten. Unsere Aufgabe ist nun die: Es müssen die gemessenen Winkel so verbessert werden, dass sich alle Strahlen in *einem* Punkte schneiden; und zugleich sollen diese Correctionen so beschaffen sein, dass durch sie den gemessenen Winkeln der *denkbar geringste Zwang angethan wird.*

Wenn man die Correctionen den gemessenen Winkeln entsprechend mit δ_1 δ_2 etc. bezeichnet, so formulirt die Methode der kleinsten Quadrate diese letzte Bedingung: Es soll $\delta_1^2 + \delta_2^2 \ldots + \delta_n^2$ ein Minimum werden, oder nach Gauss'scher Bezeichnungsart

$$[\delta\ \delta] = \text{Min.} \tag{6}$$

Gehen wir nun zur Ausführung des im Obigem allgemein angedeuteten Ganges der Rechnung über. Der Kürze wegen wollen wir folgende Bezeichnungen einführen: Es sei $[P_1\ P]$ ein definitives Azimuth, während $(P_1\ P)$ das Azimuth ist, welches den Nährungscoordinaten von P entspricht. (1) bezeichne den gemessenen Winkel $P\,P_1\,P_2$, während ([1]) der Zwischenwerth dieses Winkels ist, der den Nährungscoordinaten von P entspricht, und [1] der definitive Werth dieses Winkels ist. δ_1 bezeichne die Correction des Winkels (1), so dass:

$$(1) + \delta_1 = [1]. \tag{7}$$

Aus den gegebenen Azimuthen $[P_1\ P_2]$, $[P_2\ P_3]$ ... und den genäherten $(P_1\ P)$, $(P_2\ P)$ ... setzen wir nun die gemessenen Winkel wieder zusammen und erhalten dadurch die Winkelwerthe ([1]), ([2]) ..., die mit den gemessenen (1), (2) ... um kleine Grössen differiren. Wir setzen:

$$\begin{gathered}([1]) - (1)\ l_1 \\ ([2]) - (2)\ l_2 \\ \text{etc.}\end{gathered} \tag{8}$$

Zwischen dem definitiven und genäherten Azimuthe einerseits und dem definitiven und genäherten Werthe eines gemessenen Winkels andererseits besteht nun die Beziehung:

$$[P_1\ P] - (P_1\ P) = [1] - ([1])$$

Setzen wir nach Gleichung (7): $[1] = (1) + \delta_1$, so gibt diese Gleichung:

$$[P_1\ P] - (P_1\ P) = \delta_1 + (1) - ([1]).$$

Die kleine Differenz der Azimuthe $[P_1\ P] - (P_1\ P)$ setzen wir gleich $\Delta\varphi$, und für $(1) - ([1])$ schreiben wir nach Gleichung (8) $- l_1$ und erhalten

$$\Delta\varphi_1 = \delta_1 - l_1 \qquad (9)$$

Unter Berücksichtigung von Gleichung (4 a.) und (5 a.):

$$\begin{aligned} a_1\,x + b_1\,y &= -\,l_1 + \delta_1 \\ \text{oder}\quad a_1\,x + b_1\,y &\quad + l_1 = \delta_1 \end{aligned}$$

Ebenso erhalten wir für jeden anderen gemessenen Winkel eine weitere Gleichung:

$$\left.\begin{aligned} a_2\,x + b_2\,y + l_2 &= \delta_2 \\ a_3\,x + b_3\,y + l_3 &= \delta_3 \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots \end{aligned}\right\} \qquad (10)$$

Diese Gleichungen führen den Namen *Fehlergleichungen.*

Da zur Bestimmung der Unbekannten x und y n Gleichungen gegeben sind, so sind $(n-2)$ überschüssige Gleichungen vorhanden.

Wären nun sämmtliche gemessenen Grössen fehlerfrei, so würden δ_1, δ_2 ... gleich Null; wir könnten dann aus zwei beliebigen Gleichungen x und y berechnen, und wenn die gefundenen Werthe in die übrigen Gleichungen eingesetzt würden, so müssten diese ebenfalls sämmtlich Null geben. Wegen der Fehlerhaftigkeit der gemessenen Grössen ist dies aber im Allgemeinen nicht der Fall; statt sämmtliche $\delta_1\ \delta_2 \ldots$ zu Null werden zu lassen, müssen wir uns begnügen, die Unbekannten so zu bestimmen, dass die Gesammtsumme der $\delta\,\delta$ möglichst gering wird, oder dass, wie schon oben erwähnt,

$$[\delta\,\delta] = \text{Minimum.}$$

Der Kürze wegen wollen wir annehmen, es seien nur drei Fehlergleichungen

$$\left.\begin{aligned} a_1 x + b_1 y + l_1 &= \delta_1 \\ a_2 x + b_2 y + l_2 &= \delta_2 \\ a_3 x + b_3 y + l_3 &= \delta_3 \end{aligned}\right\} \qquad (10)$$

unter der Bedingung $[\delta\,\delta] = \text{Min.}$ aufzulösen.

Es sei zunächst für drei ganz beliebige Correctionen

$$\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \Delta_3^2 = S.$$

Ist nun s das gesuchte Minimum, und tritt dieses ein, wenn

$$\Delta_1 = \delta_1\,,\ \Delta_2 = \delta_2,\ \Delta_3 = \delta_3\,,\ \text{und}$$
$$\delta_1^2 + \delta_2^2 + \delta_3^2 = s \text{ ist, so haben wir}$$

$$\left.\begin{aligned} s - S &= (\delta_1^2 - \Delta_1^2) + (\delta_2^2 - \Delta_2^2) + (\delta_3^2 - \Delta_3^2) \\ s - S &= (\delta_1 + \Delta_1)(\delta_1 - \Delta_1) + (\delta_2 + \Delta_2)(\delta_2 - \Delta_2) \\ &\quad + (\delta_3 + \Delta_3)(\delta_3 - \Delta_3) \end{aligned}\right\} \qquad (11)$$

Der Gleichung (10) entsprechend sei nun:

$$\left.\begin{aligned} a_1 X + b_1 Y + l_1 &= \Delta_1 \\ a_2 X + b_2 Y + l_2 &= \Delta_2 \\ a_3 X + b_3 Y + l_3 &= \Delta_3 \end{aligned}\right\} \qquad (12)$$

Aus Gleichung (10) und Gleichung (12) werden für δ und Δ die entsprechenden Werthe in Gleichung (11) eingesetzt:

$$\begin{aligned} s - S = {} & [a_1(x+X) + b_1(y+Y) + 2l_1][a_1(x-X) + b_1(y-Y)] + \\ & + [a_2(x+X) + b_2(y+Y) + 2l_2][a_2(x-X) + b_2(y-Y)] + \\ & + [a_3(x+X) + b_3(y+Y) + 2l_3][a_3(x-X) + b_3(y-Y)]. \end{aligned}$$

Die Glieder, die $(x - X)$ oder $(y - Y)$ als gemeinschaftlichen Factor haben, werden zusammengezogen:

$$\begin{aligned} s - S = {} & (x-X)[a_1^2(x+X) + a_1 b_1(y+Y) + 2a_1 l_1] + \\ & + (y-Y)[b_1^2(y+Y) + a_1 b_1(x+X) + 2b_1 l_1] + \\ & + (x-X)[\ldots] + (y-Y)[\ldots] + (x-X)[\ldots] + (y-Y)[\ldots] \end{aligned}$$

wo die nicht ausgefüllten [ ] Ausdrücke enthalten, welche in Bezug auf a_2, b_2 und a_3, b_3 ganz nach demselben Gesetz, wie die in den beiden ausgefüllten [ ] enthaltenen Ausdrücke für a_1 und b_1 gebildet sind.

Die [ ][ ], welche mit dem Factor $(x - X)$ verbunden sind, werden nun zusammen gezogen, ebenso die mit $(y - Y)$ verbundenen; zugleich wenden wir zur Bezeichnung einer Summe von gleichartigen Gliedern die [ ] an, so dass z. B. $[aa] = a_1^2 + a_2^2 + a_3^2$:

$$\left.\begin{aligned} s - S = (x - X)\,[[a\,a]\,(x + X) + [a\,b]\,(y + Y) + [2\,a\,l]] \\ + (y - Y)\,[[b\,b]\,(y + Y) + [a\,b]\,(x + X) + [2\,b\,l]] \end{aligned}\right\} \quad (13)$$

Wird hierin $x = X$ und $y = Y$, so werden *für den Fall des Minimums die eckigen Klammern gleich Null.*

Zur Begründung dieses Schlusses setzen wir für einen Augenblick

$$s - S = (x - X)\,A + (y - Y)\,B. \quad (14)$$

Ist nun s ein Minimum, so ist $s - S$ stets negativ, welche Werthe man auch für X und Y einsetzen mag. Setzt man $Y = y$, so giht Gleichung (14) $s - S = (x - X)\,A$.

Wechselt nun der eine Factor der rechten Seite bei Veränderung von X sein Vorzeichen, so muss gleichzeitig auch der andere Factor sein Vorzeichen wechseln, weil das Product beider stets negativ sein muss. Wechselt aber eine veränderliche Grösse ihr Vorzeichen, so hat sie im Momente des Ueberganges den Werth Null, folglich müssen auch *beide Factoren gleichzeitig Null werden.*

Nun wird der erste Factor für $X = x$ zu Null, und geht in diesem Falle A in A_1 über, welches nur noch von x abhängig ist, so erhält man:

$$A_1 = 0 \quad (15)$$

In Gleichung (14) setze ich jetzt $X = x$ und erhalte:

$$s - S = (y - Y)\,B$$

Durch dieselhen Schlüsse wie ohen erhält man für $s = \text{Min.}$:

$$B_1 = 0 \quad (16)$$

Nach Gleichung (15) und (16) lassen sich nun x und y bestimmen. Ich setze in den eckigen Klammern in Gleichung (13) $X = x$ und $Y = y$ und erhalte nach Gleichung (15) und (16):

$$\left.\begin{aligned}[a\,a]\,x + [a\,b]\,y + [a\,l] &= 0\\ [a\,b]\,x + [b\,b]\,y + [b\,l] &= 0\end{aligned}\right\} \qquad (17)$$

Diese Gleichungen, welche *Normalgleichungen* heissen, werden nach x und y aufgelöst und geben so die Coordinatencorrectionen, die den angenommenen Nährungscoordinaten noch zuzufügen sind.

Auf welche Weise man die Normalgleichungen auflöst, ist an und für sich gleichgültig; das Gauss'sche Verfahren bietet jedoch vor dem gewöhnlichen Eliminationsverfahren den Vortheil, dass dadurch ohne erhebliche weitere Rechnung die Gewichte und damit die mittleren Fehler der Unbekannten erhalten werden.

Es seien

$$\left.\begin{aligned}[a\,a]\,x + [a\,b]\,y + [a\,l] &= 0\\ [a\,b]\,x + [b\,b]\,y + [b\,l] &= 0\end{aligned}\right\} \qquad (17)$$

die gegebenen Normalgleichungen.

Multiplicirt man nun die erste derselben mit $\frac{[a\,b]}{[a\,a]}$ und subtrahirt sie dann von der zweiten, so erhält man:

$$y\,([b\,b] - \frac{[a\,b]}{[a\,a]}\,[a\,b]) + ([b\,l] - \frac{[a\,b]}{[a\,a]}\,[a\,l]) = 0 \qquad (18)$$

Der Kürze wegen setzt man:

$$\left.\begin{aligned}[b\,b] - \frac{[a\,b]}{[a\,a]}\,[a\,b] &= [b\,b.1]\\ [b\,l] - \frac{[a\,b]}{[a\,a]}\,[a\,l] &= [b\,l].1]\end{aligned}\right\} \qquad (19)$$

Die Gleichung (18) geht dann über in:

$$y\,[b\,b.1] + [b\,l.1] = 0 \qquad (20)$$

oder

$$y = -\frac{[b\,l.1]}{[b\,b.1]} \qquad (21)$$

In Gleichung (20) ist nun der *Coefficient der Unbekannten gleich dem Gewicht derselben.*

$$p_y = [b\,b\,.\,1] \tag{22}$$

Diese Art der Gewichtsbestimmung wurde zuerst von Gauss angegeben. (Ein einfacher Beweis dafür findet sich bei *Jordan* a. a. O. Band I. S. 30 und 31.)

Die eine Unbekannte wäre nun gefunden; wir berechnen jedoch zur Bestimmung der mittleren Fehler noch einige andere Glieder.

Bei Aufstellung der Normalgleichungen ist das absolute Glied $[l\,l]$ mitzuberechnen; hieraus bilden wir ähnlich wie unter Gleichung (19):

$$[l\,l\,.\,1] = [l\,l] - \frac{[a\,l]}{[a\,a]}[a\,l]$$

und hieraus weiter:

$$[l\,l\,.\,2] = [l\,l\,.\,1] - \frac{[b\,l\,.\,1]}{[b\,b\,.\,1]}[b\,l\,.\,1]$$

Dieser Werth ist nun gleich der Quadratsumme der Correctionen

$$[l\,l\,.\,2] = [\delta\,\delta] \tag{23}$$

(Beweis hierfür sowie für die folgende Formel findet sich *Jordan* a. a. O. S. 37 u. ff.)

Der mittlere Fehler einer Winkelmessung berechnet sich aus Gleichung (23):

$$M = \sqrt{\frac{[\delta\,\delta]}{n-2}}, \tag{24}$$

wo n die Anzahl der Beobachtungen (Fehlergleichungen) ist; der mittlere Fehler von y ist:

$$M_y = \frac{M}{\sqrt{p_y}} \tag{25}$$

Um x zu finden, stellt man die Normalgleichungen so um, dass die zweite von vorher jetzt die erste wird und das Glied mit y vorangeht. Die Berechnung erfolgt dann genau nach demselben Schema wie vorher.

Man erhält gleichzeitig p_x, ferner $[ll.2] = [\delta\delta]$, welcher Werth mit dem bei Auflösung nach y erhaltenen übereinstimmen muss.

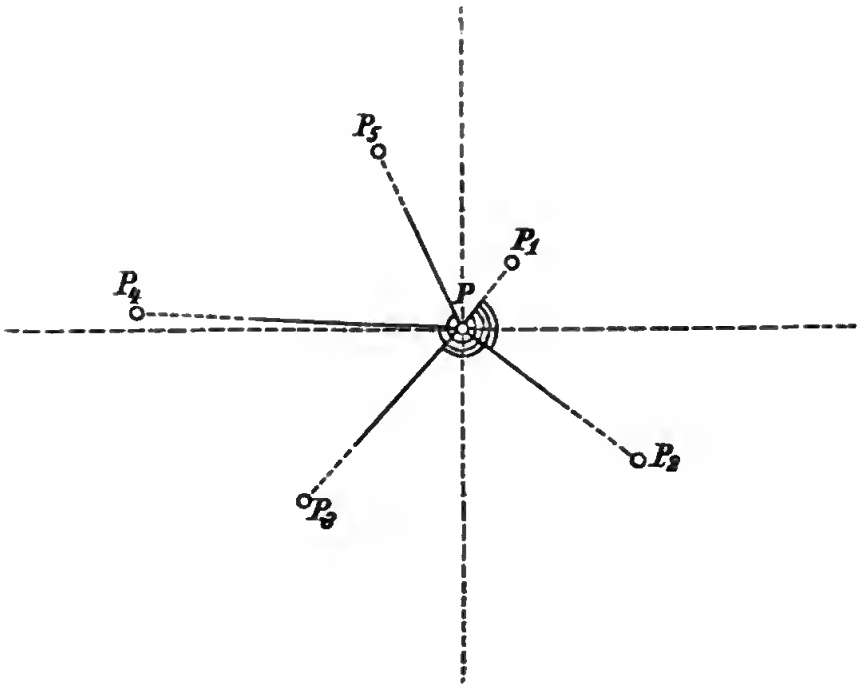
Nach Gleichung (25) berechnet man M_x.

III. Mehrfache Bestimmung eines Punktes durch Rückwärtseinschneiden.

Es seien gegeben die Coordinaten der Punkte $P_1\ P_2\ P_3$ ... bezüglich $X_1\ Y_1$, $X_2\ Y_2$, $X_3\ Y_3$ ..., und auf dem zu bestimmenden Punkte P seien die Winkel gemessen:

$$P_1\,P\,P_2 = (1),\ P_1\,P\,P_3 = (2),\ P_1\,P\,P_4 = (3)\ \ldots$$

Fig. 3.



Zunächst werden wieder auf irgend welche Weise Näherungswerthe der Coordinaten für P berechnet und mittelst dieser die Azimuthe sämmtlicher Strahlen (PP_1) (PP_2) ... Aus diesen Azimuthen werden den Werthen (1) (2) ... entsprechend die Winkelwerthe ([1]), ([2]) ... berechnet. Die Bezeichnungen sind dieselben wie in vorigem Abschnitte.

Es sei dann ferner noch

$$\begin{gathered}[P P_1] \text{ ein definitives Azimuth} \\ [P P_1] = (P P_1) + \Delta\varphi_1 \\ ([1]) - (1) = l_1 \; ; \; [1] - (1) = \delta_1\end{gathered} \tag{26}$$

Dann bestehen folgende Gleichungen:

$$\begin{gathered}([1]) = (P P_2) - (P P_1) = (1) + l_1 \\ [1] = [P P_2] - [P P_1] = (1) + \delta_1 \\ \text{oder } (1) = [P P_2] - [P P_1] - \delta_1 \\ (1) = (P P_2) - (P P_1) + \Delta\varphi_{II} - \Delta\varphi_I - \delta_1\end{gathered} \tag{27}$$

oder mit Berücksichtigung von Gleichung (27)

$$(1) = (1) + l_1 + \Delta\varphi_{II} - \Delta\varphi_I - \delta_1$$

und hieraus

$$\delta_1 = -\Delta\varphi_1 - \Delta\varphi_{II} + l_I \tag{28}$$

Nach Gleichungen (5 b.) ist

$$\begin{gathered}\Delta\varphi_I = a_1 x + b_1 y \\ \Delta\varphi_{II} = a_{II} x + b_{II} y \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\end{gathered}$$

Wo nach Gleichung (4 b.) $a = \dfrac{\sin\varphi}{r}\varrho'' = \dfrac{dY}{r^2}\varrho''$

$$b = -\frac{\cos\varphi}{r}\varrho'' = -\frac{dX}{r^2}\varrho''$$

Gleichung 28 geht dann über in:

$$\begin{gathered}\delta_1 = -a_I x + a_{II} x - b_1 y + b_{II} y + l_I \\ \delta_2 = -a_I x + a_{III} x - b_1 y + b_{III} y + l_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\end{gathered}$$

$$\left.\begin{gathered}\text{oder wenn man } -a_I + a_{II} = a_1, -a_1 + a_{III} = a_2 \ldots \\ \text{und } -b_I + b_{II} = b_1, -b_I + b_{III} = b_2 \ldots \text{ setzt,}\end{gathered}\right\} \tag{29}$$

so erhält man die *Fehlergleichungen.*

$$\left.\begin{gathered}\delta_1 = a_1 x + b_1 y + l_1 \\ \delta_2 = a_2 x + b_2 y + l_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\end{gathered}\right\} \tag{30}$$

Unter der Bediengung $[\delta\delta] = \text{Min.}$ erhält man, wie im vorigen Abschnitt gezeigt, die *Normalgleichungen*

$$\left.\begin{aligned}[a\,a]x+[a\,b]y+[a\,l]&=0\\ [a\,b]x+[l\,b]y+[b\,l]&=0,\end{aligned}\right\} \tag{31}$$

welche nach x und y aufgelöst, die Coordinatencorrectionen sowie deren Gewichte und die Qnadratsumme der Correctionen $[\delta\delta]$ geben, woraus wiederum die mittleren Fehler eines gemessenen Winkels und der definitiven Coordinaten

$$M = \sqrt{\frac{[\delta\,\delta]}{n-2}}$$

$$M_y = \frac{M}{\sqrt{p_y}},\ M_x = \frac{M}{\sqrt{p_x}}$$

berechnet werden.

Mit Hülfe der definitiven Coordinaten können nun noch die definitiven Azimuthe $[PP_1]$. $[PP_2]$ ..., die definitiven Winkel [1] [2] etc., sowie die Correctionen

$$\begin{aligned}[1]-(1)&=\delta_1\ \ldots\\ [2]-(2)&=\delta_2\\ &\ldots\ldots\ldots\end{aligned}$$

berechnet werden, deren Quadratsumme $[\delta\delta]$ mit der bei Auflösung der Normalgleichung erhaltenen annährend übereinstimmen muss. Wir haben angenommen, alle Winkel seien so gemessen, dass P_1 den linksseitigen Zielpunkt bildet; dies ist jedoch nicht nöthig. Es können auch die einzelnen neben einander liegenden Winkel $P_1\,PP_2$, $P_2\,PP_3$ etc. gemessen sein; ebenso können Controlwinkel wie $P_1\,PP_3$, $P_4\,PP_2$ etc. gemessen werden. Wie diese in die Fehlergleichungen anfzunehmen sind, ist aus dem Vorhergehenden leicht zu abstrahiren.

IV. Ausführung der Rechnung.

Wegen sehr beschränkten Raumes können wir nur ein Beispiel vollständig ausführen und zwar für die pothenotische Bestimmung. Die bei der Punkt-Bestimmung durch Vorwärts-

einschneiden auszuführenden Rechnungen sind dieselben, nur bei Aufstellung der Fehlergleichungen besteht ein Unterschied, worauf an der betreffenden Stelle aufmerksam gemacht werden wird.

Mit Bezug auf Fig. 3 sei gegeben:

P_1	+ 16955,71	— 20301,88
P_2	+ 19756,65	— 24832,28
P_3	+ 12277,45	— 25432,28
P_4	+ 8697,63	— 21397,94
P_5	+ 14148,28	— 17650,33

und folgende Winkel

$$P_1 P P_2 = (1) = 94° 21' 27''$$
$$P_1 P P_3 = (2) = 189° 47' 04''$$
$$P_1 P P_4 = (3) = 237 \ 31 \ 41$$
$$P_1 P P_5 = (4) = 300 \ 57 \ 22$$

Zunächst wurden Nährungswerthe der Coordinaten für P berechnet

$$P = + 15962{,}50 \quad - 21719{,}72.$$

Mit Hülfe dieser werden die genäherten Azimuthe berechnet, wobei man sich in besonderer Columne die logarithmischen Differenzen pro 1^{cm} und $1''$ notirt. Die Längen der Strahlen werden mit genügender Genauigkeit aus dem Uebersichtsnetz der Triangulation abgegriffen. Man findet

$(P P_1) = 35° \ 0' \ 41{,}8''$	*log*	$P_1 P = 3{,}2383$
$(P P_2) = 129 \ 21 \ 50{,}4$	»	$P_2 P = 3{,}6909$
$(P P_3) = 224 \ 47 \ 12{,}9$	»	$P_3 P = 3{,}7186$
$(P P_4) = 272 \ 32 \ 10{,}0$	»	$P_4 P = 3{,}8616$
$(P P_5) = 335 \ 58 \ 18{,}0$	»	$P_5 P = 3{,}6489$

Nach Gleichung (4 b. und 5 b.) wird nun für jeden Strahl berechnet $\Delta\varphi = a x + b y$, wo

$$a = \frac{dY}{r^2}\varrho'', \; b = -\frac{dX}{r^2}\varrho'' \text{ (nach Gleichung 4 b.)}$$

Die Logarithmen dX und dY sind bereits bei der Azimuthberechnung gebraucht; vierstellige Logarithmen sind ausreichend. Für Strahl PP_1 führen wir die Rechnung vollständig aus:

log a	1,8347	
log d Y	2,9969	$a_1 = 68{,}4$
cpl log r²	3,5234	
log ϱ''	5,3144	
log d X	3,1516	
log b	1,9894	$b_1 = -97{,}6$

Um für die weitere Rechnung kleinere Zahlen zu erhalten, nehmen wir x und y in Decimetern; dadurch werden sämmtliche Coefficienten um eine Stelle gekürzt. Die Zusammenstellung der Coefficienten $a_{\mathrm{I}} \ldots a_{\mathrm{V}}$, $b_{\mathrm{I}} \ldots b_{\mathrm{V}}$ findet sich in unten stehendem Schema.

Wir bilden nun weiter nach Gleichung (29):

$$-a_{\mathrm{I}} + a_{\mathrm{II}} = a_1, \quad -a_{\mathrm{I}} + a_{\mathrm{III}} = a_2 \ldots$$
$$-b_{\mathrm{I}} + b_{\mathrm{II}} = b_1, \quad -b_{\mathrm{I}} + b_{\mathrm{III}} = b_2 \ldots$$

und erhalten dadurch die Coefficienten a und b der Fehlergleichungen für die gemessenen Winkel (in Gleichung 30).

Es erübrigt noch, die absoluten Glieder zu berechnen. Nach Gleichung (27) ist:

$$l_1 = (PP_2) - (PP_1) - (1) = ([1]) - (1)$$

PP_2 =	129	21	50,4
PP_1 =	35	0	41,8
([1]) =	94	21	8,6
−(1) =	−94	21	27,0
(l) =			−18,4

Sie finden sich in der letzten Spalte der untenstehenden Tafel:

Strahl.	a	b	Winkel.	a	b	l
I.	+ 6,84	— 9,76				
II.	+ 3,25	+ 2,67	(1)	— 3,59	+ 12,43	— 18,4
III.	— 2,78	+ 2,80	(2)	— 9,62	+ 12,56	— 32,8
IV.	— 2,83	— 0,13	(3)	— 9,67	+ 9,63	— 12,7
V.	— 1,89	— 4,23	(4)	— 8,73	+ 5,53	+ 14,3

Bei Bestimmung durch *Vorwärtseinschneiden* sind die nach Gleichung (4 a.) berechneten Coefficienten a und b *unmittelbar* die Coefficienten der Fehlergleichungen Gleichung (10).

Wir bilden nun die Coefficienten der Normalgleichungen Gleichung (31) resp. (17).

No.	aa	$+ab-$	$+al-$	bb	$+bl-$	ll
1	12,9	— 44,6	+ 66,1	154,5	—228,7	338,6
2	92,4	—120,7	+315,2	157,7	—412,0	1075,8
3	93,5	— 93,1	+122,8	92,7	—122,3	161,3
4	76,0	— 48,2	—124,7	30,6	+79,1	204,5
	274,8	—306,6	+504,1—124,7 + 379,4	435,5	+79,1—763,0 — 683,9	1780,2

Die aufzulösenden Normalgleichungen lauten demnach:

$$+275\,x - 307\,y + 379 = 0$$
$$-307\,x + 436\,y - 684 = 0$$

Der Uebersichtlichkeit wegen stellen wir noch einmal die allgemeine Auflösung der numerischen gegenüber. Sämmtliche Berechnungen können mit dem Rechenschieber ausgeführt werden.

x	y			x	y		
$+[aa]$	$+[ab]$	$+[al]$		$+275$	-307	$+379$	
$+[ab]$	$+[bb]$	$+[b.l]$	$+[ll]$	-307	$+436$	-684	$+1780$
	$-\frac{[ab]}{[aa]}[ab]$	$-\frac{[ab]}{[aa]}[ab]$	$-\frac{[al]}{[aa]}[al]$		-344	$+425$	-523
	$+[bb.1]$	$+[bl.1]$	$+[ll.1]$		$+92$	-259	$+1257$
			$-\frac{[bl.1]}{[bb.1]}[bl.1]$				-725
$y=-\frac{[bl.1]}{[bb.1]}$				$y=-\frac{-259}{+92}=+2{,}8^{dm}$			
$p_y=[bb.1]$			$[ll.2]=[\delta\delta]$	$p_y=92.$		$[\delta\delta]=$	$+532$

Stellt man die Glieder so um, dass jetzt die Gleichungen lauten:

$$+436\,x-307\,y-684=0$$
$$+307\,x+275\,y+379=0$$

und löst nach demselben Schema auf, so erhält man:

$$x=-\frac{-100}{+60}=+1.7^{dm}$$

$p_x=60$ nach Gleichung (22).

$[\delta\,\delta] = 536$ in genügender Uebereinstimmung mit dem vorhin erhaltenen Werthe $\delta\,\delta = 532$.

Den mittleren Fehler eines gemessenen Winkels findet man nach Gleichung (24)

$$M = \sqrt{\frac{[\delta\,\delta]}{n-2}} = \sqrt{\frac{534}{4-2}} = \pm 16'',$$

die mittleren Fehler der definitiven Coordinaten nach Gleichungen (25)

$$M_y = \frac{M}{\sqrt{p_y}} = \frac{16}{\sqrt{92}} = \pm 1{,}7^{\text{dm}}$$

$$M_x = \frac{M}{\sqrt{p_x}} = \frac{16}{\sqrt{60}} = \pm 2{,}1^{\text{dm}}$$

Bildung des Resultates:

$P =$	15962,50 —	21719,72 Nährung
Correctionen	$+ 0{,}28 \pm 0{,}17$	$+ 0{,}17 \pm 0{,}21$
$P =$	$15962{,}78 \pm 0{,}17$ —	$21719{,}55 \pm 0{,}21$

Hiermit wäre die Aufgabe gelöst.

Um jedoch noch eine Uebersicht zu erhalten, wie sich die Correctionen auf die einzelnen Winkel vertheilen, so berechnen wir aus den definitiven Coordinaten die Azimuthe sämmtlicher Strahlen. Diese Berechnung wird mit Hülfe der bei Berechnung der Nährungsazimuthe notirten logarithmischen Differenzen sehr leicht und schnell ausgeführt. Aus den Azimuthen werden die definitiven Winkel [1] [2] . . . berechnet und die Correctionen $[1] - (1) = \delta_1 \ldots$. Im vorliegenden Falle erhält man $\delta_1 = + 10''$, $\delta_2 = - 15''$, $\delta_3 = -3''$, $\delta_4 = + 14''$, $[\delta\delta] = 530$, was mit dem durch die Elimination erhaltenen Werthe 534 genügend übereinstimmt.

Es ist noch zu bedenken, dass die Correctionen nicht allein in der fehlerhaften Messung der Winkel ihren Grund haben, sondern auch in der Fehlerhaftigkeit der gegebenen Coordinaten. Ergiebt sich bei Berechnung der Correctionen für irgend einen Winkel ein Werth für δ, welcher den mitt-

leren Messungsfehler bedeutend übersteigt, so ist — wenn man sich überzeugt hat, dass kein Rechnenfehler begangen — der Winkel örtlich nachzumessen, oder die Ausgleichung von Anfang an mit Ausschluss des fehlerhaften Winkels zu wiederholen. Wenn jedoch die Genauigkeit des erlangten Resultates eine befriedigende ist, so kann auch dieses unterbleiben.

Wie die Verfahren des Vorwärts- und Rückwärtseinschneidens combinirt in Anwendung gebracht werden, hat *Jordan* gezeigt in Band VI. Seite 328 nebst Berichtigung in Band VII. Seite 292 dieser Zeitschrift.

Halle, October 1878.

C. Lüdecke.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Lübben, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1879. **Heft 9.** **Band VIII.**

Zur Nivellementsnetz-Ausgleichung.

Im Vergleich mit der Ausglcichung der Horizontaltriangulirungsnetze ist die Ausgleichung von Nivellementsnetzen in praktischer und theoretischer Beziehung noch verhältnissmässig wenig entwickelt. Zwar für Nivellements in der *Ebene* bestehen keinerlei Schwierigkeiten, man hat hier meist die Gewichte umgekehrt proportional den horizontalen Nivellirungsstrecken zu nehmen, und der mittlere Gewichtseinheitsfehler geht aus der Ausgleichung selbst in aller wünschenswerthen Objectivität hervor.

Dass aber diese Methode bei *Gebirgs*nivellements auf schreiende Inconsequenzen führt, ist sowohl aus den Polygonabschlüssen (vgl. z. B. Nivellement de précision de la Suisse. 4. Lieferung S. 272) als auch aus der unmittelbaren Beobachtung der Lattenveränderlichkeiten zu erkennen.

Eine Netzausgleichung mit Rücksicht auf die Lattenunsicherheiten wurde von Ingenieur Dr. *Vogler* in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1877 S. 81—105 gegeben, mit Einführung und successiver numerischer Verbesserung einer Gewichtshypothese.

In theoretischer Beziehung ist die fragliche Aufgabe vorzüglich klar gelegt durch eine Untersuchung von Helmert (Astronom. Nachr. 89. Band, 1877, S. 225—232 u. 241—246).

Das im Folgenden behandelte badische Nivellementsmaterial schien für die Gewinnung eines Beitrags zu der fraglichen Ausgleichungsmethode sehr geeignet in Folge des glücklichen Zufalls,

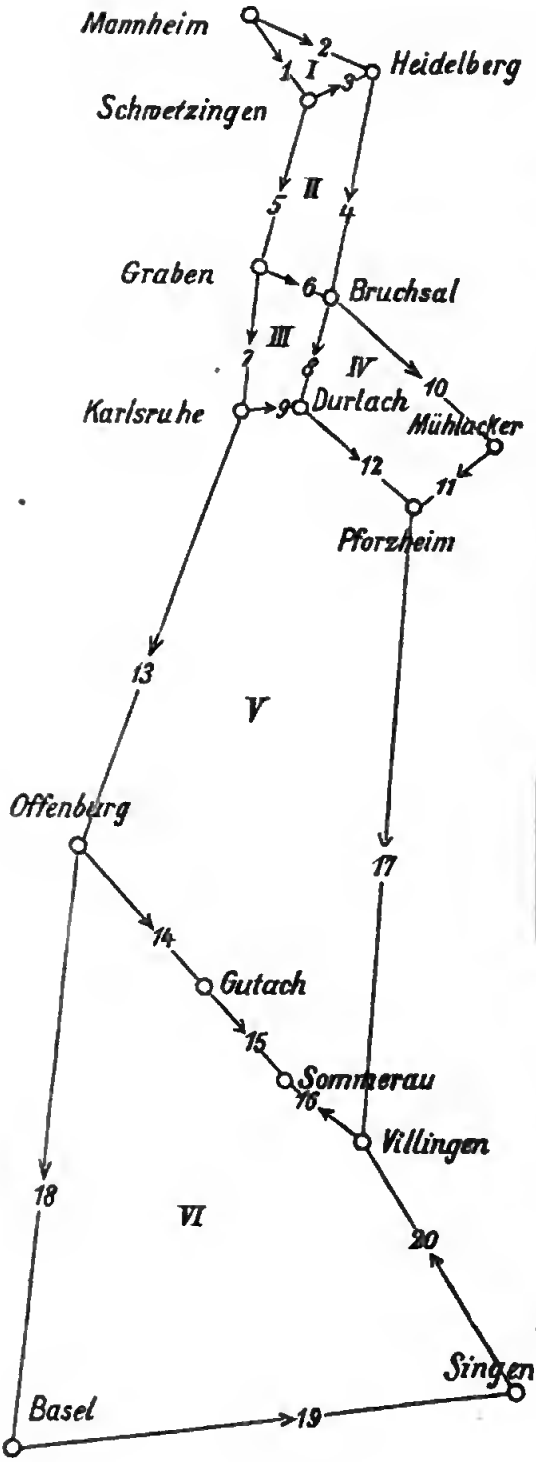
dass ein Theil der Polygone vollständig in der Rheinebene liegt, während sieh ein anderer Theil auf den Sehwarzwald bis zu 700^{m} über den ersten Theil erstreekt. Es konnte deswegen der mittlere reine Nivellirungsfehler aus den ersten Polygonen bestimmt werden, während für den von der Höhe abhängigen zweiten Fehlertheil *metronomische* Untersuehungen benutzt werden konnten. Die Schlussausgleiehung musste sodann eine Probe für das ganze Verfahren abgeben.

Da über das im Jahr 1873 begonnene badisehe Nivellement bereits von Herrn Obergeometer Doll, weleher von 1874 bis 1876 das Nivellement leitete, Verschiedenes veröffentlicht ist (Zeitsehrift für Vermessungswesen 1875 S. 105—124 und eine Monographie: »Die Nivellirinstrumente und deren Anwendung«, Stuttgart 1876, 30 S.), so mag es genügen, bezüglich des Nivellirverfahrens zu beriehten, dass durchaus mit *kurzen* Zielweiten (Normalweite 50^{m}) mit doppelten Anbindepunkten operirt wurde. Im Jahr 1879 machte ieh, theils im Auftrag der Grossherzogliehen Generaldirection der Eisenbahnen, theils als Polytechnikerübnng, mehrere Revisionsnivellements. Der metronomische Theil des Nivellements wurde von 1876 an mit den Mitteln des Grossherzoglichen Obereiehungsamtes und dann mit neuen im Jahr 1878 beschafften metronomischen Einrichtungen des Grossherzogliehen Polyteehnikums (3^{m} langer eiserner Latteneomparator und Theilmasehine) behandelt.

Da die naehfolgende Abhandlung wesentlieh nur theoretisehes Interesse bezüglieh der Ausgleiehungs*methode* beansprueht, so ist von Mittheilung ausführliehen Zahlenmaterials oder Nachweisung der Fixpunkte, welche einer etwaigen amtlichen Publication vorbehalten bleiben möge, durchaus Abstand genommen.

Auf S. 459 ist eine Skizze des Nivellirungsnetzes gegeben, welches jedoeh nur etwa die Hälfte der badisehen Nivellements (nämlieh den in Polygonen abschliessbaren Theil derselben) enthält, mit Zuziehung der von Herrn Professor *Schoder* übermittelt erhaltenen württembergisehen Nivellements Bruehsal-Mühlacker-Pforzheim-Villingen nebst einem Theil der Strecke Villingen-Singen.

Da die Polygone I., II. und III. in der Rheinebene liegen,



Badisches Präcisionsnivellementsnetz.

Uebersicht der Polygone.

Polygon Nr.	Umfang.	Grösster Höhenunterschied.	Schlussfehler.
	km	m	mm
I.	38	19	— 7
II.	77	13	+ 9
III.	53	8	+14
IV.	87	166	+49
V.	329	717	+58
VI.	387	672	—151

Die Vorzeichen der Schlussfehler sind im Sinn der preussischen Landesaufnahme angegeben.

Die Pfeile zeigen die Richtung des Steigens.

Die Polygone V. und VI. sind verkürzt gezeichnet.

so können sie nach der gewöhnlichen Methode ausgeglichen werden. Die Messungsresultate sind diese:

Strecke.	Niv.-Höhe.	Entfernung s.
(1)	8,9507^{m}	11,9^{km}
(2)	18,9700	17,4
(3)	10,0125	9,1
(4)	2,6322	32,5
(5)	6,1927	26,2
(6)	6,4605	9,3
(7)	6,9903	22,2
(8)+(9)	0,5155	21,3

(1)

Nach dem Anblick der Figur, in welcher die Pfeile die Richtung des Steigens andeuten, bildet man zwischen den an den nivellirten Höhenunterschieden anzubringenden Verbesserungen v folgende drei unabhängige Bedingungsgleichungen:

$$\left.\begin{aligned} v_1 - v_2 + v_3 - 6{,}8 &= 0 \\ -v_3 - v_4 + v_5 + v_6 + 8{,}5 &= 0 \\ -v_6 + v_7 - (v_8 + v_9) + 14{,}3 &= 0 \end{aligned}\right\} \qquad (2)$$

Die Absolutglieder sind in Millimetern, und zwar bezüglich des Vorzeichens nach der Annahme der preussischen Landesaufnahme gezählt. Indem man die bei (1) angegebenen Entfernungen geradezu als Gewichtsreciproke nimmt, erhält man folgende Normalgleichungen (in üblicher abgekürzter Schreibweise):

$$\left.\begin{aligned} \underline{+38{,}4\,k_1} - 9{,}1\,k_2 \ldots\ldots - 6{,}8 &= 0 \\ \underline{+77{,}1\,k_2} - 9{,}3\,k_3 + 8{,}5 &= 0 \\ \underline{+52{,}8\,k_3} + 14{,}3 &= 0 \end{aligned}\right\} \qquad (3)$$

Die Auflösung gibt:

$$k_1 = +0{,}15 \qquad k_2 = -0{,}13 \qquad k_3 = -0{,}30 \qquad (4)$$

und damit die Verbesserungen:

$$\left.\begin{aligned} v_1 &= +1{,}8^{mm} \\ v_2 &= -2{,}6 \\ v_3 &= +2{,}5 \\ v_4 &= +4{,}2 \end{aligned}\right| \qquad \left|\begin{aligned} v_5 &= -3{,}4^{mm} \\ v_6 &= +1{,}5 \\ v_7 &= -6{,}5 \\ v_8 + v_9 &= +6{,}3 \end{aligned}\right\} \qquad (5)$$

Damit kann man alle ausgeglichenen Höhen bilden, z. B. $8{,}9507^{m} + 1{,}8^{mm} = 8{,}9525^{m}$ etc., und dann alle absoluten Höhen ohne Widerspruch bilden; doch kommt es uns darauf jetzt nicht an, sondern nur auf die Genauigkeitsergebnisse, nämlich:

$$(p\,v\,v) = \left(\frac{v\,v}{s}\right) = 6{,}32 \qquad (6)$$

folglich der mittlere Fehler m_1 eines Nivellements von 1^{km} Länge:

$$m_1 = \sqrt{\frac{6{,}32}{3}} = \pm 1{,}5^{mm}\ *) \qquad (7)$$

Man könnte auch noch die Doppelbindungen in den einzelnen Nivellementsstrecken zur Genauigkeitsberechnung verwerthen, und zwar bekommt man damit für das soeben behandelte Netz den mittleren Fehler

$$m' = \pm 0{,}45^{mm} \qquad (8)$$

was mit (7) übereinstimmen sollte, wenn in den Doppelbindungen alle Fehlerquellen zum Ausdruck kämen; die Vergleichung von (7) und (8) zeigt aber, dass dieses nicht der Fall ist. Ich habe mich auch aus vielen andern Versuchen überzeugt, dass die Berechnung der $\left(\frac{v\,v}{s}\right)$ aus Nivellements mit doppelten Anbindepunkten ein absolut illusorisches Genauigkeitsmaass liefert.

Zur Vermeidung von Missverständnissen mag jedoch hier erwähnt werden, dass die $\left(\frac{v\,v}{s}\right)$ der Theilstrecken der *preussi-*

*) Der Nenner 3 ist die Anzahl der unabhängigen Bedingungsgleichungen und nicht etwa die Zahl der Nivellementsstrecken, wie in mehreren pnblicirten Nivellementsausgleichungen fälschlicherweise angenommen ist; man vergleiche hiezn eine Erörternng in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architectenvereins 1879 S. 91—92. Dass der Nenner nicht gleich der Anzahl der Strecken selbst sein kann zeigt sich sofort an dem Beispiel *eines* Polygons, in welchem $\left(\frac{v\,v}{s}\right)$ nnter allen Umständen $= \frac{w^2}{u}$ ist, wobei w der Schlnssfehler und u der Umfang, während die Anzahl der Theilstrecken hier absolut *willkürlich* ist.

schen Landesaufnahme auf nicht gleichzeitigen, als unabhängigen Nivellirungen beruhen, und deswegen, im Gegensatz zu (8) und ähnlichen zahlreichen publicirten Werthen, einen ganz reellen Charakter haben.

Vor dem Uebergang zu dem südlichen Theil des Netzes von S. 3 sind die metronomischen Lattenverhältnisse zu berichten. Die Latten Nr. 1 und 2, mit welchen weitaus der grösste Theil des Netzes nivellirt ist (und zwar bis 1876 immer nur mit je *einer* Latte für ein Instrument), sind im August 1874 von Kern in Aarau mit einem Certificat des Berner Eichamtes bezogen und auch im März 1876 nochmals dort verglichen worden. Im Uebrigen habe ich durchaus *das Meter nach der Definition der Kaiserlich deutschen Normaleichungs-Commission* als Maasseinheit angenommen.

Diese Maasseinheit wurde gewonnen durch die »Hauptnormale« Nr. 1 des Grossherzoglichen Obereichamtes und Nr. 682 des Grossherzoglichen Polytechnikums, sowie durch ein von der preussischen Landesaufnahme erhaltenes, ebenfalls von der Kaiserlichen Normaleichungs-Commission ausgegebenes Stahlmeter Nr. 1098. Zugleich wurde nach einer Mittheilung von Herrn Mechaniker Kern vom 1. Februar 1875 angenommen, dass »das schweizer Normalmeter bei 20° gleich dem deutschen Normalmeter bei 0°« sei.

Indem bezüglich aller metronomischen Einzelheiten auf eine spätere Mittheilung verwiesen werden muss, sei nur so viel erwähnt, dass die seit 1878 benützten Einrichtungen jedenfalls keinen grösseren mittleren Fehler als $\pm$ 0,05^{mm} pro 1^{m} fürchten lassen.

Ausser directen Lattenuntersuchungen waren aber noch *indirecte* Maassbestimmungen von grosser Wichtigkeit, indem ich im Jahr 1879 einzelne früher mit unsicheren Latten nivellirte Strecken nun mit *sicheren* Latten nachnivellirte. Diese sicheren Latten habe ich insofern der Güte des Chefs der trigonometrischen Abtheilung der preussischen Landesaufnahme, Herrn Major *Schreiber*, zu verdanken, als derselbe das bereits erwähnte Stahlmeter Nr. 1098 verschaffte, mit welchem nach der bereits seit mehreren Jahren bei der preussischen Landes-

aufnahme eingeführten vortrefflichen Methode die Latten täglich etwa zwei Mal *im Felde selbst* verglichen worden sind.

Der wichtigste derartige Versuch wurde in der Pfingstwoche 1879 als Polytechnikumsübung gemacht (wobei ich ausser den Hilfslehrern Herren Doll und Pattenhausen den Studirenden Dreesen, Kraatz, Lochner, Schild, Wagner für die eifrige Theilnahme zu danken habe). Die Resultate und deren Vergleichung mit den früheren Resultaten der Grossherzoglichen Generaldirection von 1875 und 1876 zeigt folgende Tabelle:

Punkt.	Niv. I. 1875. Latte 1 unsicher.	Niv. II. 1876. Latte 2 unsicher.	Niv. III. 1879. Latten 1 u. 2 mit Correct.	Niv. IV. 1879. Latten 4 u. 5 mit Correct.
	m	m	m	m
Gutach	103,762	103,729	103,741	103,741
Hornberg	230,789	230,719	230,712	230,728
Triberg	216,425	216,395	216,447	216,440
Sommerau				
	550,976	550,843	550,900	550,909
			Mittel	550,905m.

Die Nivellements III. und IV. sind je selbst Mittel aus Doppelmessungen mit denselben Latten, dagegen III. und IV. von einander absolut unabhängig. Man entnimmt daraus nicht nur, dass der Höhenunterschied Gutach-Sommerau nun $= 550{,}905^{m}$ zu setzen ist, sondern man erhält auch die Lattencorrection für 1875 $= \frac{-0{,}071}{551} = -0{,}13^{mm}$ pro 1^{m} und entsprechend $= +0{,}11^{mm}$ pro 1^{m} für 1876.

Alles, was ich auf unmittelbarem oder mittelbarem Wege über die auf das Netz von S. 459 Bezug habenden Latten erhalten habe, zeigt die folgende Tabelle:

Werth eines Lattenmeters = 1m + Tabellenangabe.

Zeit und sonstige Umstände.	Badische Latten.					Württ. Latte.
	1.	2.	3.	4.	5.	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Sommer 1869 mittelb. Vergl. Bretten-Maulbronn . . .						+0,40
1872 Gen.-Ber. d. Eur. Gr. für 1872 S. 375						+0,37
1874 August Vergl. in Bern bei 21°	−0,05	−0,06				
1874 Herbst mittelb. Durlach-Pforzheim		0,00				
1875 Mai mittelb. Durlach-Pforzheim	+0,05					
„ Juni mittelb. Gutach-Sommerau	−0,13					
1876 1. Januar bei 0° . . .	−0,32	−0,32				
„ 6. „ „ 16° . . .	−0,30					
„ 8. „ „ 20° . . .	−0,15					
„ 29. „ „ 12° . . .						+0,27
„ 6. Februar „ 8° . . .	−0,22					
„ März Vergl. in Bern bei 20°	−0,05					
„ Mai mittelb. Gutach-Sommerau		+0,11				
1878 mittelb. Bretten-Maulbronn						+0,50
„ 30. Sept. bei 17°	0,00	+0,02	+0,48			
„ 1. Oct. „ 17°	+0,03	+0,02	+0,45			
„ 5. „ „ 14°	+0,02	+0,02	+0,44			
„ 8. „ „ 15°	+0,02	+0,04	+0,45			
„ 15. „ „ 16°	+0,01	+0,01	+0,44			
„ 22. „ „ 26°	+0,04	+0,04	+0,47			
„ 9. Nov. „ 19°						+0,45
„ 11. „ „ 16°						+0,36
„ 12. „ „ 17°						+0,27
„ 15. „ „ 29°	−0,11	−0,11	+0,32			+0,17
„ 21. „ „ 20°						+0,08
1879 13. Mai „ 16°				+0,18		
„ 15. „ „ 16°	−0,13	−0,15	+0,26	+0,22		
„ 19. „ „ 15°	−0,19	−0,15				
„ 20. „ „ 18°	−0,15	−0,13				
„ 28. „ „ 17°	−0,13	−0,07				
„ 29. „ „ 17°	−0,15	−0,13	+0,32			
„ 30. „ „ 18°	−0,13	−0,10	+0,35	+0,23	+0,30	
„ 3. Juni „ 18° Gutach .	−0,19	−0,21		+0,19	+0,19	
„ 4. „ „ 17° Hornberg	−0,16	−0,17		+0,14	+0,20	
„ 5. „ „ 15° Triberg .	−0,12	−0,15		+0,12	+0,16	
„ 6. „ „ 16° „ .	−0,17	−0,15		+0,12	+0,15	
„ 7. „ „ 16° Sommerau	−0,18	−0,23		+0,16	+0,19	
„ 9. „ „ 16° „				+0,18	+0,18	
„ 17. „ „ 21°	−0,10	−0,08				
„ 27. „ „ 20°	−0,04	−0,04				
„ 30. „ „ 25°	−0,09	−0,07	+0,36	+0,27	+0,27	
„ 1. Juli „ 25°	−0,07	−0,09				

Obgleich dieses Material zu manchen Ueberlegungen Veranlassung gibt, z. B. betreffend die Ausdehnung der Latten durch die Wärme selbst (es ist immer nur die Temperaturausdehnung der *Metall*stäbe in Rechnung gebracht) oder die rapide Aenderung der vom Feld in's geheizte Zimmer gebrachten Latte vom 9. bis 21. November 1878, so mag es hier doch genügen, zu berichten, dass nach diesen Angaben die Originalnivellementszahlen thunlichst reducirt und dass die dabei übrig bleibenden Fehler *je nach Umständen* (worüber hier kein näherer Nachweis gegeben wird) zwischen 0 und $\pm$ 0,15^{mm} pro 1^{m} geschätzt worden sind.

Dass hiebei theilweise nicht ohne eine gewisse Willkür verfahren werden konnte, lässt der Anblick der Tabelle von S. 464 nicht verkennen. Namentlich für die grosse Rheinstrecke Karlsruhe-Basel-Singen, welche im Sommer 1875 mit der Latte 2. nivellirt ist, war so gut wie gar keine Lattenlängenangabe vorhanden. Aus Furcht vor Eigenmächtigkeit nahm ich hier schlechthin 0,00^{mm}, jedoch mit dem mittleren Fehler $\pm$ 0,15^{mm}. Man wird mit leichter Mühe diesen Zweifel beseitigen können durch Nachnivelliren der je circa 100^{m} betragenden schroffen Steigungen bei Freiburg und Schaffhausen nach der Methode der preussischen Landesaufnahme. Auf der Strecke Villingen-Singen waren drei Nivellements vorhanden, badisch 1875 Latte 2. und 1876 Latte 1., sowie württembergisch 1873; hier könnten drei vorzügliche indirecte Lattenbestimmungen gewonnen werden durch Nachnivelliren von circa 200^{m} Höhe in starkem Gefäll bei Engen nach der Methode der preussischen Landesaufnahme. (Vgl. S. 463 Gutach-Sommerau.)

Zum Zweck der Gewichtsbestimmung der einzelnen Strecken wurden auch die mittleren Nivellementsfehler entsprechend dem Resultate (7) für den nördlichen Theil zu $\pm$ 1,5^{mm} pro 1^{km}, dagegen für den südlichen Theil wegen verschiedener Rücksichten etwas grösser, nämlich zu $\pm$ 2,0^{mm} pro 1^{km} geschätzt und damit wurden die Angaben der folgenden Tabelle erhalten, wobei zugleich in der letzten Columne die aus der Ausgleichung selbst hervorgehenden (erst später gewonnenen) Verbesserungen v beigefügt sind.

Nr.	Strecke.	Entfernung s	Höhenunterschied h	Mittlere Fehler a priori geschätzt für Niv. m	für Latten n	gesammt $\sqrt{m^2+n^2}$	$\frac{1}{p} = \frac{m^2+n^2}{100}$	Netzverbesserung v
		km	m	mm	mm	mm		mm
(1)	Mannheim-Schwetzingen	11,9	8,951	± 5	± 1	± 5,1	0,3	+ 2
(2)	Mannheim-Heidelberg .	17,4	18,970	6	3	± 6,7	0,4	— 2
(3)	Schwetzingen-Heidelberg	9,1	10,012	5	2	± 5,4	0,3	+ 3
(4)	Heidelberg-Bruchsal . .	32,5	2,632	9	0	± 9,0	0,8	+ 5
(5)	Schwetzingen-Graben . .	26,2	6,193	8	1	± 8,1	0,6	— 4
(6)	Graben-Bruchsal . . .	9,3	6.460	5	1	± 5,1	0,3	+ 3
(7)	Graben-Karlsruhe . . .	22,2	6,990	7	1	± 7,1	0,5	— 7
(8)	Bruchsal-Durlach . . .	16,7	1,717	6	0	± 6,0	0,4	+ 3
(9)	Karlsruhe-Durlach . . .	4,6	1,201	3	0	± 3,0	0,1	— 1
(10)	Bruchsal-Mühlacker . .	31,9	126,223	11	13	± 17,0	2,9	+ 23
(11)	Mühlacker-Pforzheim . .	12,6	39,832	7	6	± 9,2	0,9	+ 7
(12)	Durlach-Pforzheim . . .	26,2	164,387	10	16	± 18,9	3,6	— 22
(13)	Karlsruhe-Offenburg . .	72,7	44,608	17	7	± 18,4	3,4	— 5
(14)	Offenburg-Gutach . . .	36,9	121,328	12	12	± 17,0	2,9	— 14
(15)	Gutach-Sommerau . . .	31,8	550,905	11	11	± 15,6	2,4	— 11
(16)	Villingen-Sommerau . .	17,4	127,987	8	13	± 15,3	2,3	+ 11
(17)	Pforzheim-Villingen . .	139,3	423,208	23	42	± 47,9	22,9	+ 40
(18)	Offenburg-Basel	124,5	96,821	22	15	± 26,6	7,1	+ 21
(19)	Basel-Singen	114,0	171,299	21	26	± 33,4	11,2	+ 34
(20)	Singen-Villingen . . .	62,8	275,975	16	42	± 44,9	20,2	+ 60
		820,0	2205,699				$\frac{[pvv]}{100} = 12,9$	
							$m_1 = \sqrt{\frac{12,9}{6}}$	
							$= \pm 1,4$	

Obgleich nun mit den Höhen h und den Gewichten p der vorstehenden Tabelle die Netzausgleichung sofort beginnen kann, und zwar wegen der verhältnissmässig kleinen Zahl von Bedingungsgleichungen am bequemsten nach der Methode der

bedingten Beobachtungen, so ist doch vor dem Ansetzen der Bedingungsgleichungen noch eine Ueberlegung bezüglich der Polygon*schlüsse* zu machen.

Nach Helmert und Zachariä hat der sphäroidische Schlussfehler eines Nivellementspolygons den Werth:

$$\frac{0{,}0052}{r} \sin 2\varphi P \qquad (9)$$

wo r der Erdhalbmesser, φ die Mittelbreite und P die von der Projection des Nivellementszuges auf die Meridianebene begrenzte Meridianfläche ist. Dieser Ausdruck gibt, auf den Fall unseres grossen Polygons Nr. VI. angewendet, den Werth 19^{mm}, jedoch mit einem Vorzeichen, welches bei Berücksichtigung dieser 19^{mm} den Polygonschluss VI. nicht verbessern, sondern noch verschlimmern würde. Indessen kann auch gar nicht beabsichtigt werden, die Correction (9) in Rechnung zu nehmen, erstens weil ausser derselben auch ein ganz unberechenbarer Einfluss der Massenanziehung der Gebirge besteht, und zweitens weil die fragliche Reduction neben den Messungsfehlern als verschwindend zu betrachten ist. Bezüglich der geoidischen Polygonschlüsse ist somit unsere Ausgleichung als empirische Interpolation zu betrachten.

Diese Ausgleichung selbst folgt den bekannten Regeln für bedingte Beobachtungen. Die sechs unabhängigen Bedingungsgleichungen sind:

$$\begin{aligned}
+v_1 - v_2 + v_3 - 0{,}7^{cm} &= 0\\
-v_3 - v_4 + v_5 + v_6 + 0{,}9 &= 0\\
-v_6 + v_7 - v_8 + v_9 + 1{,}4 &= 0\\
+v_8 - v_{10} - v_{11} + v_{12} + 4{,}9 &= 0\\
-v_9 - v_{12} + v_{13} + v_{14} + v_{15} - v_{16} - v_{17} + 5{,}8 &= 0\\
-v_{14} - v_{15} + v_{16} + v_{18} + v_{19} + v_{20} - 15{,}1 &= 0.
\end{aligned}$$

Dabei sind die Absolutglieder und die Verbesserungen v in Centimetern gezählt. Mit Beiziehung der Gewichte nach S. 466 erhält man die Normalgleichungen (in abgekürzter Schreibweise):

$$
\begin{array}{l}
-[illegible]\,k_1 - [illegible]\,k_2 \ldots \ldots - 4.7 = 0 \\
\quad -[illegible]\,k_2 - [illegible]\,k_3 \ldots \ldots - 6.9 = 0 \\
\quad\quad -[illegible]\,k_3 - [illegible]\,k_4 - [illegible]\,k_5 \ldots - 2.4 = 0 \\
\quad\quad\quad -[illegible]\,k_4 - [illegible]\,k_5 \ldots - 4.3 = 0 \\
\quad\quad\quad\quad -[illegible]\,k_5 - [illegible]\,k_6 - 3.5 = 0 \\
\quad\quad\quad\quad\quad -[illegible]\,k_6 - 13.2 = 0
\end{array}
\qquad (10)
$$

Die Auflösung gibt:

$$k_1 = -[illegible] \qquad k_4 = -[illegible]$$
$$k_2 = -[illegible] \qquad k_5 = -[illegible]$$
$$k_3 = -[illegible] \qquad k_6 = -[illegible]$$

und damit berechnet man weiter die bereits auf S. 466 angegebenen Verbesserungen v, welche die nebenbei durch die Elimination bestätigte Summe liefern:

$$\frac{[p\,v\,v]}{[illegible]} = [illegible]$$

woraus der mittlere Fehler eines Nivellements vom Gewicht $p = 100$ wird:

$$m_0 = \sqrt{\frac{[illegible]}{[illegible]}} = \pm 1.4^{mm} \qquad (11)$$

Das Gewicht $p = 100$ entspricht aber ursprünglich einem mittleren Fehlerquadrat $m^2 + n^2 = 1$

$$\text{oder } \sqrt{m^2 + n^2} = \pm 1^{mm}. \qquad (12)$$

Wenn somit die Ausgleichung selbst einen 1.4 mal grösseren Werth gibt als a priori geschätzt ist, so ist damit bewiesen, dass die Schätzungen zu nieder gegriffen waren, und indem man die m und n beide proportional erhöht und bedenkt, dass für 1^{km} Entfernung m ursprünglich theils $= 1.5^{mm}$, theils $= 2.0^{mm}$, sowie für 1^{m} Höhe n meist $= 0.1^{mm}$ oder $= 0.15^{mm}$ geschätzt war, so kommt man in runden Zahlen zu den Resultaten:

mittlerer Nivellementsfehler für 1^{km} horizontale Entfernung

$$m = \pm 2{,}5^{mm} \tag{13}$$

mittlerer Lattenfehler für 1^{m} Höhe

$$n = \pm 0{,}18^{mm} \tag{14}$$

Dieser Werth n enthält ausser den Lattenfehlern auch kleine geoidische Einflüsse und wahrscheinlich auch Refractionsunsicherheiten, welche auf stark geneigten Eisenbahnen wahrscheinlich deswegen die Nivellementsresultate entstellen, weil die Refraction wesentlich von der Aenderung der Wärme mit der Höhe abhängt, die Luft aber auf Eisenbahnen sicher nicht in Niveauschichten, sondern in Schichten parallel zur Bahn gleiche Wärme hat.

Ob die einfache Proportionalerhöhung der Bestandtheile von (11) auf (13) und (14) zulässig war, ist zu bezweifeln, und man könnte nun eine Untersuchung nach dem Vorgange von Helmert (vgl. die Einleitung) anstellen, welche aber mit dem vorliegenden Material kein praktisch brauchbares Resultat verspricht, denn die zwei Polygonzüge V. und VI. sind viel zu gross und auch nivellitisch noch nicht genügend sicher gestellt. Uebrigens ist das Missverhältniss 1 : 1,4 zwischen den mittleren Gewichtseinheitsfehlern vor und nach der Ausgleichung nicht schlimmer als es sich bei den besten Horizontaltriangulirungen (1 : 1,6) einzustellen pflegt. Es wird die Aufgabe sein, bei der *Weiterführung* des Nivellements den einzelnen Fehlerquellen noch näher nachzugehen und bei der *nächsten Bearbeitung* die Gewichte nach Massgabe von Specialuntersuchungen neu zu normiren.

Indem wir somit die Gewichte p von S. 466 nebst dem Gewichtseinheitsfehler (11) beibehalten, können wir auch die Gewichte und mittleren Fehler beliebiger Functionen der ausgeglichenen Höhen bestimmen. Z. B. der Höhenunterschied zwischen Mannheim und Basel wird angegeben durch die Function

$$U = u_1 h_1 + u_2 h_2 + \ldots u_{20} h_{20},$$

wobei

$$u_1 = u_5 = u_7 = u_{13} = u_{18} = +1$$

und alle anderen $u = 0$.

Man berechnet daher nach bekannten Regeln

$$\left(\frac{a\,u}{p}\right) = +0{,}3 \quad \left(\frac{b\,u}{p}\right) = +0{,}6 \quad \left(\frac{c\,u}{p}\right) = +0{,}5 \quad \left(\frac{e\,u}{p}\right) = +3{,}4$$

$$\left(\frac{f\,u}{p}\right) = +7{,}1 \quad \left(\frac{u\,u}{p}\right) = +11{,}9$$

und im Anschluss an die Elimination aus den Normalgleichungen (10):

$$\left(\frac{u\,u}{p} \cdot 6\right) = 9{,}5$$

Man hat daher den mittleren Fehler der fraglichen Höhe *vor* der Ausgleichung

$$= \pm 1{,}4^{cm} \sqrt{11{,}9} = \pm 4{,}8^{cm}$$

und *nach* der Ausgleichung

$$= \pm 1{,}4^{cm} \sqrt{9{,}5} = \pm 4{,}3^{cm}.$$

Eine ähnliche Rechnung wurde auch für die Höhenunterschiede Mannheim-Singen und Karlsruhe-Sommerau angestellt. Man hat daher folgende Zusammenstellung:

Nivellementsstrecke.	Höhenwerthe und mittlere Fehler vor der Ausgleichung.	nach der Ausgleichung.
Mannheim-Basel . .	$163{,}563^m \pm 0{,}048^m$	$163{,}570^m \pm 0{,}043^m$
Mannheim-Singen . .	$334{,}862 \pm 0{,}067$	$334{,}903 \pm 0{,}053$
Karlsruhe-Sommerau .	$716{,}841 \pm 0{,}041$	$716{,}811 \pm 0{,}035$

Die Angaben *vor* der Ausgleichung beziehen sich hiebei stets auf die nächste Verbindung, nämlich über die westlichen Strecken.

Endlich stellen wir die Schlussresultate in Gestalt von absoluten Höhen zusammen, mit Annahme von 116,902^{m} für die Höhenmarke in Karlsruhe (Annahme der Grossherzoglichen Generaldirection). Dabei sind zum Zweck anderweitiger Vergleichungen zwei Nebenpunkte durch Localreduction beigefügt, welche zu den Resultaten von S. 466 in keiner Beziehung stehen und deswegen durch das Zeichen * von den übrigen aus S. 466 abgeleiteten Höhen unterschieden sind.

	m	
Mannheim Höhenmarke an der Rheinbrücke	104,618 *	
Mannheim (entsprechend S. 10)	94,777	
Schwetzingen Höhenmarke	103,730	
Heidelberg »	113,745	
Graben »	109,919	
Bruchsal »	116,382	
Karlsruhe »	116,902	
Durlach »	118,102	
Mühlacker württembergische Höhenmarke .	242,628	
» badische » .	242,343 *	
Pforzheim badische » .	282,467	
Offenburg Höhenmarke	161,505	
Gutach »	282,819	
Sommerau »	833,713	$\pm$ 0,035 bezogen auf Karlsruhe
Villingen badische Höhenmarke	705,715	
Basel » »	258,347	$\pm$ 0,043 bezogen auf Mannheim
Singen Höhenmarke	429,680	$\pm$ 0,053 bezogen auf Mannheim.

Wie schon Eingangs bemerkt ist, sollen diese Resultate noch nicht definitiv sein, obgleich sie allerdings das repräsentiren, was aus dem heute vorhandenen Material überhaupt gezogen werden kann, die vorstehenden Untersuchungen haben

vielmehr wesentlich den Zweck, die Principien festzustellen, nach denen bei der Weiterführung der Nivellements mit gutem Erfolg verfahren werden kann.

Karlsruhe, 6. Juli 1879.

Jordan.

Nachschrift.

Nach Abschluss der vorstehenden Ausgleichung und nachdem dieselbe bereits in mehreren Separatabdrücken versendet war, ist im »Civilingenieur« 4. und 5. Heft eine Abhandlung »Genauigkeit geometrischer Nivellements« von Herrn Assistent Seibt erschienen, welche auch einiger früher von mir veröffentlicher Untersuchungen in kritischer Weise erwähnt, weshalb es gestattet sein wird, unter Bezugnahme hierauf noch einiges Material hier vorzuführen.

Die älteren Versuche von Hagen habe ich zwar früher zur Vergleichung zugezogen, jedoch nur nach einer erheblichen hypothetischen Reduction (Zeitschrift für Verm. 1877, S. 119 und Handb. der Verm. I., Seite 425—426). Auch die Zuziehung von langen *Distanzmesser*visuren bis zu 300^{m} war augenscheinlich nur ein Nothbehelf, und dennoch genügte mir dieses mangelhafte Material, in Verbindung mit anderen Umständen, zur Gewinnung der Ueberzeugung, dass die grosse Genauigkeit welche Herr Börsch seinen Resultaten zuschrieb, nämlich 0,64^{mm} pro 1^{km} mittlerer Fehler in dem Theilstrecken und 0,61^{mm} im Netz (Präcisionsnivellement S. 116) nicht richtig angegeben sein können, wie sie in der That auch nicht zutreffend sind.

Ausserdem habe ich zu erwähnen, dass ich jenes materiell allerdings unvollkommene Material dazu mit Erfolg benützt habe, um die gänzlich irrige mathematische Schlussfolge von Herrn Börsch durch ein formell richtiges Beispiel zu berichtigen.

Alle Publicationen des geodätischen Instituts berechnen ohne Vorbehalt den mittleren Kilometerfehler der Nivellements kleiner als 1^{mm}, während die Polygonschlüsse einen etwa 3 mal grösseren Werth andeuten. Vollends auf der badischen Strecke kommen noch viele andere Widersprüche in den An-

gaben des geodätischen Instituts vor, welche bis heute noch nicht aufgeklärt sind. Die Ursache derselben liegt grossentheils, aber nicht ausschliesslich, in den zu langen Zielweiten (bis 300^{m}) hezüglich deren die sämmtlichen 10jährigen Nivellements von Herrn Börsch durch einen verhängnissvollen principiellen Irrthum (der nun auch von Herrn Seibt zugestanden wird) beeinflusst waren.

Die nun veröffentlichen Seibt'schen Versuche bieten sehr willkommenes Material zur Beurtheilung der *nackten Visirgenauigkeit*, wodurch auch einige früher von Herrn Börsch und Seibt gebegte im vorigen Jahr (Zeitschrift f. Verm., 1878, S. 452—463) von mir beanstandete irrige Vorstellungen bericbtigt worden sind; indessen wird das Missverhältniss 3 : 1 zwischen dem mittleren Netzschlussfehler und dem mittleren Theilstreckenfehler pro 1^{km}, welches die Nivellements des geodätiscben Instituts im Vergleich mit denen der Landesaufnahme entstellt, durch diese neuen Versuche nicht verbessert sondern noch verschärft.

Herr Seibt hat in seiner Abhandlung mehrere Zahlentabellen mit schreienden Dissonanzen mitgetheilt, welch letztere er unbedenklich meinen Angaben zur Last legt, obgleich doch diese Angaben vom Jahr 1877 (Handb. d. Verm. I., S. 426) die *thatsächlichen* Genauigkeiten (wie sie aus Polygonschlüssen folgen), nämlich etwa 1,5^{mm} für die preussische Landesaufnahme und für die badischen ebenen Nivellements, sehr nahe darstellen, während die kleinen mittleren Fehler unter 1^{mm}, welche Herr Seibt für sich in Anspruch nimmt, jedenfalls bei den Nivellements des geodätischen Instituts sich nicht erprobt zeigen.

Um zu zeigen, dass man lediglich mittelst der bisherigen Rechnungsmethode des geodätischen Instituts ebenfalls auf grelle Widersprüche geführt wird, mag die Vergleichung der beiden in Baden gemachten Nivellements hier eine Stelle finden. Diese Rechnungsmethode beruht auf Ermittlung der $\left(\frac{vv}{s}\right)$ oder ähnlicher Summen, d. h. sie lässt systematische Febler absolut unberücksichtigt.

Das Börscb'sche Nivellement von 1871 gibt nach dieser Metbode (nach Verbesserung des Börsch'scben durcblaufenden

Rechenfehlers) den mittleren Nivellementsfehler aus den Theilstreckenproben:

$$m = \pm 0{,}9^{mm} \qquad (1)$$

Die Zielweiten sind hierbei »zwischen 10 bis 300 und mehr Metern variirend« und das Instrument war dasselbe, mit welchem Herr Seibt seine neu publicirten Versuche anstellte.

Andererseits wurde bei dem Nivellement der badischen Generaldirektion eine normale Zielweite von 50^m eingehalten, und wenn man nach der Börsch-Seibt'schen Methode den mittleren Fehler aus den Doppelbindungen berechnen würde, so fände man etwa:

$$m = \pm 0{,}8^{mm} \qquad (2)$$

Die thathsächliche aus der Vergleichung der Schlussresultate gezogene mittlere Differenz ist aber

$$d = \pm 8{,}1^{mm}$$

während $\sqrt{0{,}9^2 + 0{,}8^2}$ nur $= \pm 1{,}2^{mm}$ ist.

Der Widerspruch 8,1 : 1,2 ist absolut unzulässig. Die Zukunft mag ihn aufklären.—

Jedenfalls geht hieraus hervor, dass es in Zweifelsfällen gerathen ist, die mittleren Fehler a priori eher zu gross zu schätzen, wie theilweise bei meinen früheren Angaben von 1877 geschah, als zu klein, was bei allen bisherigen auf Nivillements bezüglichen officiellen Angaben des geodätischen Instituts der Fall ist.

Karlsruhe, 28. Juli 1879.

Jordan.

Ueber den Nutzen und die Ziele der Culturtechnik.

Von Lindemann.

Wenn es auch nicht Sache dieser Zeitschrift ist, sich mit der Politik zu beschäftigen, so ist letztere doch kein für sich abgeschlossenes Ding, sie ist vielmehr die Zusammenfassung aller im Staate vorhandenen wirthschaftlichen und erwerbsmässigen Vorgänge und Bedingungen, welche sie zu schützen und deren sie sich zu ihren Zwecken zu bedienen hat, und in letzterer Beziehung ist die Culturtechnik ein Gegenstand, welcher durch die zur Zeit in Wirkung befindlichen Bestrebungen zur Verbesserung der Lage der Landwirthschaft eine grössere Wichtigkeit, als bisher, zu erhalten verspricht, so dass die Politik zwar nicht als Gegenstand, aber als Veranlasserin von Erörterungen an dieser Stelle sich einfindet.

Bei den Reichstagsverhandlungen, sowie in den Aufsätzen der öffentlichen Blätter und in besonderen Schriften ist vielfach behauptet worden, dass die Landwirthschaft in Deutschland nicht im Stande sei, das Consumtionsbedürfniss an ihren Producten im Inlande zufrieden zu stellen, aber auch das Gegentheil wurde behauptet. Durchgängig wurde aber constatirt, dass die Productionsfähigkeit der Landwirthschaft noch einer erheblichen Steigerung fähig sei, und es sind die verschiedensten Mittel dazu vorgeschlagen worden, und diese Umstände sind der höchsten Beachtung seitens der Culturtechniker würdig.

Namentlich eine im April d. J. in mehreren Nummern der Allgemeinen Zeitung unter der Ueberschrift »die Krisis in der Landwirthschaft des westlichen Europa und der deutsche Zoll-Tarif-Entwurf« erschienene Abhandlung spricht sich über die Aufgaben der Culturtechnik eingehender aus. Indem wir diejenigen Theile der Abhandlung, welche sich auf Zölle und Zollpolitik beziehen, hier unberücksichtigt lassen, mögen die auf die allgemeine Aufgabe der Culturtechnik unmittelbar bezüglichen Stellen*) hier unverändert vorgeführt werden:

»Auch die Agrarverfassung kommt einigermassen bei der

*) In Nr. 120.

Bildung der Selbstkosten der Landwirthschaft in Betracht — insofern als es sich darum handelt, dass die Gesetzgebnng kein Hinderniss in den Weg legt, die Landgüter in solcher Weise zu arrondiren und zu bewirthschaften, dass mit möglichster Arbeitsersparniss vorgegangen nnd jeder Fortschritt der Technik benützt werden kann. Wir verstehen darunter den ausgiebigen Gebrauch von landwirthschaftlichen Maschinen, die Einführung von Drainir- und Bewässerungsanlagen u. s. w. In dieser Hinsicht ist im westlichen Europa durch die Aufhebung des Güterschlusses, die Almende- oder Gemeinheitstheilungen und die Consolidirung das Hauptsächlichste geschehen. In Grossbritannien, wo neun Zehntel des Grundes und Bodens in den Händen der obersten Zehntausend sich befinden und die Bewirthschaftung des Bodens Pächtern überlassen ist, da konnte nach der Aufhebung der Korngesetze 1846 der den letzteren durch die Concurrenz der auswärtigen Getreideproducenten zugefügte Schaden einigermassen durch einen Nachlass am Pachtschilling gemildert werden. Die grossen Grundherren konnten dieses Opfer um so leichter bringen, als sie durch den Aufschwung der Industrie und die Vermehrung der Bevölkerung ohne ihr Zuthun durch erhöhten Pachtpreis und Bodenwerth enorm reich geworden waren. Die Hauptabwehr gegen die ausländische Concurrenz war aber schon damals die Reduction des Getreidebaues und die Vermehrung und Veredelung der Viehzucht und ihrer Produkte, sowie die Zuhülfenahme anderer Culturen, gewesen, denn in der Landwirthschaft macht sich dasselbe Gesetz wie im ganzen Erwerbsleben geltend, dass der Fortschritt in der Cultur hauptsächlich getragen wird durch die Theilung der Arbeit und die Vervielfältigung der Beschäftigungsarten.

Ein Mittel hat der Staat indessen doch in der Hand, um eine Ausgleichung der Productionskosten zu bewerkstelligen — das ist die Ausbildung der Transportmittel zu Land und zu Wasser. Im Ganzen genommen haben England und Frankreich die schon seit vielen Jahren früher bei ihnen erschienene Concurrenz der ausländischen Getreideproducenten so leicht getragen, dass unterdessen fortwährend nicht blos in der Industrie, sondern auch in der Landwirthschaft der Wohlstand

sich gehoben hat. Dies ist zum nicht geringen Theil auch den guten Communicationsmitteln zu verdanken, mittelst deren diese Länder wie ein Gartenbeet durchzogen sind. Gerade für die Producte der Landwirthschaft sind die Canäle und Vicinalwege von noch grösserer Bedeutung als die Eisenbahnen, und bezüglich der ersteren haben jene beiden Länder einen beträchtlichen Vorsprung vor den übrigen Staaten Europa's voraus. Für Vicinalwege gibt Frankreich gegenwärtig jährlich 160 Millionen Francs aus, und es hat, kraft des Gesetzes von 1836, um ein Vicinalwegnetz herzustellen, welches gegenwärtig nicht weniger als 600000 Kilometer umfasst, bis zu der demnächst bevorstehenden Vollendung desselben 5 Milliarden verwendet.

Das Hauptmittel ist und bleibt indessen auch für die Landwirthschaft die Selbsthülfe, die Herbeiziehung neuer ergiebiger Culturarten.«

Und ferner:

»Das Einzige, was der Staat zur Unterstützung der Landwirthschaft in gerechter und wirksamer Weise thun kann, ist die gerechte Vertheilung der Steuerlast, die Förderung des Verkehrs, insbesondere der ländlichen Transportmittel, worunter die Vicinalwege und die Canäle den ersten Rang einnehmen, und die Pflege der Bodenmeliorationen. Das ist freilich ein weites Gebiet, viel zu weit vielleicht, als dass es in allen Staaten mit der Sorgfalt gepflegt würde, die es verdient.

Was die erste Frage anbetrifft, so müssen sich die Grundeigenthümer wohl oder übel die Ermässigung des Bodenwerthes und der Grundrente, welche aus der Concurrenz der überseeischen Getreideproducenten entsteht, gefallen lassen, ohne einen Anspruch auf öffentliche Schadloshaltung zu haben; denn, abgesehen von einzelnen Spezial-Meliorationen, ist ja auch die allgemeine Erhöhung des Bodenwerthes und der Grundrente ohne ihr Zuthun erfolgt. Der Staat hingegen hat die Pflicht, die allgemeine Steuerlast der Landwirthschaft den periodischen Schwankungen der Grundrente anzupassen und eine Ermässigung eintreten zu lassen, wenn sich dieselbe ohne eigene Schuld der Landwirthe verschlechtert.

Der Staat hat ferner die Pflicht, die Verkehrsmittel zu pflegen. In dieser Hinsicht hat in der letzten Generation,

wenigstens in einzelnen Ländern Europas, eine ungleiche Entwickelung Platz gegriffen, indem durch die ausschliessliche Pflege der Eisenbahnen die Sorge für die Zufuhrstrassen und Vicinalwege vernachlässigt ward. Vor Allem aber wurden die Canäle als ein Stiefkind behandelt, obwohl dieselben grade mit der Bodenmelioration im innigsten Zusammenhange stehen, welche ebenfalls ohne Hülfe des Staates auf keine dauerhafte Grundlage gebracht werden kann. Boden-Melioration, insbesondere Entsumpfung und Ueberrieselung, Drainirung und Bewässerung, steht im innigsten Zusammenhang mit dem Canalwesen und den Flusscorrectionen, über welche die Welt so eben wieder eine so furchtbare Lehre durch den Untergang Szegedin's erhalten hat.

Die Allg. Ztg. hat alle diese Fragen schon früher behandelt, und wir können uns daher auf einige Winke beschränken. Die natürliche Entwickelung der Rinnsale, in welchen die atmosphärischen Niederschläge in das Meer zurückfliessen, bringt es mit sich, dass colossale Massen von Geschiebe, welches sich im Gebirg ablöst, fortwährend durch die Sturzbäche und Flüsse in die Ebene hinabgeführt werden, so dass die grossen natürlichen Wasserbehälter, die Gebirgsseen und die Bette der Flüsse und Ströme im Laufe der Jahrtausende vollständig ausgefüllt werden und dass die Gewässer genöthigt werden, neue Richtungen einzuschlagen und neue Bette zu graben, wenn diesem Schaden nicht durch die Einsicht und den Fleiss der Menschen vorgebeugt wird. Dieser Versandungsprozess geht um so rascher vor sich, je mehr in den Gebirgen auch die Verwüstung der Wälder um sich gegriffen hat. Das Sprüchwort: »Wenn die Noth am grössten, ist die Hülfe am nächsten«, welches wohl so viel sagen will, dass der Mensch durch die Noth am stärksten angespornt wird, seine Denkkraft anzustrengen und die zweckmässigsten Hülfsmittel gegen ein Uebel zu finden, lässt sich auch auf die Frage der Flusscorrection und des Canalwesens anwenden, denn erst unsere Generation hat die richtigen Mittel zur dauernden Ordnung dieser Frage gefunden. Nur wenn man die Flusscorrection in der Weise vornimmt, dass der Strom gezwungen wird, selbst sein eigenes Bett tiefer zu graben, und wenn das

Ueberwasser schon vom Gebirge ab in Behältern aufgefangen und durch Canäle abgelenkt wird, erst wenn die Canäle nicht blos zur Schifffahrt, sondern auch landwirthschaftlichen Zwecken dienstbar gemacht werden — kann das Land vor verheerenden Uebersehwemmungen und versengender Trockenheit bewahrt und der wahren Bodenmelioration zugeführt werden. In einem Lande, welches bleibend vor solchen erschütternden Katastrophen gesichert ist, sammelt sich aber allmählig ein solcher Wohlstand an, dass auch ein Nothpfennig vorhanden ist, um zeitweilig Misscrnten und Concurrenz des Auslandes ertragen zu können, ohne an den Bettelstab zu gerathen oder nach der Hülfe des Staates rufen zu müssen.

Die Haupthülfe gegen die überseeische Concurrenz ruht eben stets in den Händen der Landwirthe selbst — in der Vermehrung des Bodenertrages und des Reinertrages durch Hochcultur, d. h. Drainirung, Tiefpflügung, häufigen Fruchtwechsel, starke Viehzucht mit Stallfütterung, Zuhülfenahme chemischer Düngung, ausgiebigen Gebrauch landwirthschaftlicher Maschinen — und in der Vervielfältigung der Culturarten. Der erste Schritt, welcher in letzterer Beziehung zu geschehen pflegt und worin die Schweiz und Grossbritannien bereits mit gutem Beispiel vorangegangen sind — ist die Umlegung von Ackerland in Wiesenland und die Vermehrung und Veredelung der Viehzucht und ihrer Producte. Sowohl in der Schweiz als in Grossbritannien ist ein sehr bedeutendes Areal zu diesem Zwecke der Getreideproduction entzogen worden. In der Schweiz geschah dies mit Hülfe der Käsereigenossenschaften, welche es ermöglichten, exportfähigen Käse von der Qualität des Emmenthaler, welcher früher nur im Sommer auf den Alpen erzeugt werden konnte, die Veredelung auch im Winter zu produciren. Dazu kam die Rindviehzucht, durch welche schweizerische Landwirthe in den Stand gesetzt wurden, Zuchtthiere zum dreifachen und vierfachen Preise nach allen Ländern Europas zu exportiren, während der Ausfall am eigenen in Folge des Fremdenbesuches beträchtlichen Bedarf durch Einfuhr deutschen und österreichisch-ungarischen Viehs gedeckt wird, dessen Kopfzahl sogar grösser ist, als die der ausgeführten Stücke.

Eine noch viel bedeutendere Ertragserhöhung wussten indessen die britischen Landwirthe durch die Zuchtveredlung des Rindvichs und der Pferde zu erzielen, indem dort für Zuchtthiere geradezu fabelhafte Preise gelöst werden, welche oft zwischen 4000 und 8000 Mark für eine Kuh erreichen und bei Pferden noch höher steigen. In der Schafzucht haben sich die englischen Landwirthe gegen die Concurrenz der feinen deutschen und ungarischen Merinowollen und der billigen australischen Wolle durch grössere Entwicklung des Fleisches zu decken gewusst, und auch in der Schweinezucht ist durch Veredelung des Products eine Erhöhung des Werthes und Preises erzielt. In der Käseproduction sind, wie die neueren Ausstellungen bewiesen haben, in den letzten 15 bis 20 Jahren sowohl in Grossbritannien als in den Niederlanden und besonders in Frankreich bedeutende Fortschritte gemacht worden, und wenn in der Schweiz in dieser Hinsicht über schlechte Preise geklagt wird, so ist dies nach schweizerischen Zeugnissen der eigenen Schuld beizumessen, da die Production nicht gleichmässigen Schritt mit derjenigen Frankreichs gehalten hat. Auch in Beziehung auf Fleisch und Käse beginnt sich die amerikanische Concurrenz bereits fühlbar zu machen, allein grade diese ist am besten durch bessere Qualität des eigenen Productes abzuwehren. Was in dieser Hinsicht durch Intelligenz und Fleiss zu leisten ist, so wie durch traditionelle Erfahrung, das zeigt am besten der Weinbau, in welchem die von der Natur am günstigsten situirten Colonialländer vielleicht erst nach Generationen es so weit bringen, um nur mit den europäischen Mittelweinen concurriren zu können. Im Weinbau ist aber in Europa selbst noch unendlich viel zu thun, bis alle europäischen Productionsländer sich das Verständniss der Behandlung angeeignet haben, dessen sich das Bordelais und der Rheingau erfreuen. Ein ungeheurer Spielraum ist noch für den Hopfen offen, da einerseits durch die neuere zweckmässigere Behandlung des Bieres der Export nach allen Welttheilen möglich geworden ist und immer grössere Ausdehnung erhalten wird und da andrerseits dem Gebrauch von Surrogaten, welcher namentlich in Norddeutschland und in Frankreich noch in gesundheitgefährdender und gewissen-

loser Weise sehr stark im Schwange ist, hoffentlich durch das Gesetz über die Verfälschung der Lebensmittel bald ein Ziel gesetzt werden wird.

Einen grossen Spielraum bietet auch der Obst- und Gartenbau, welcher im Allgemeinen, wenn man ihn mit einigen hochentwickelten Oasen Frankreichs vergleicht, überall noch in der Kindheit begriffen ist.

Wir glauben damit die Mittel angedeutet zu haben, durch welche die europäischen Landwirthe sich in ausreichendem Maasse vor der überseeischen Concurrenz schützen können; allein wir müssen damit die Warnung verknüpfen, dass sie nur helfen können, wenn sie ihre Indolenz abstreifen, sich von dem traditionellen Schlendrian emancipiren und für den technischen Fortschritt und alle Erscheinungen des Verkehrs ein offenes Auge haben.«

Wenn man auch nicht mit allen von dem Verfasser des Vorstehenden ausgesprochenen Tendenzen, namentlich mit der Tragweite des in der ersten Hälfte des letzten Satzes ausgesprochenen Gedankens im Verein mit der Ansicht von der gänzlichen Nutzlosigkeit des Getreidezolles, sowie mit der Idee von der Nothwendigkeit der Beschränkung des Körnerbaus,*) einverstanden ist, so scheint dennoch in dem Gegebenen im Allgemeinen die Lage der Landwirthschaft und die zur Hebung der schlimmen Lage derselben nothwendige Richtung aller Bestrebungen richtiger und zutreffender gekennzeichnet zu sein, als es an irgend einer anderen Stelle bisher geschehen ist. Soviel ist sicher und wird wohl von keiner Seite bestritten werden, dass ausser der Bemühung des Staats in zollpolitischer Beziehung es sehr nöthig ist, um der überwältigenden Concurrenz der ausländischen, namentlich der überseeischen, Producte gegenüber die deutsche Landwirthschaft wieder zu einer, dem Wohle des Ganzen erspriesslichen Blüthe zu bringen und darin zu erhalten, ferner noch die Vermehrung und Verbesserung der Producte mit weit grösserer Energie in Angriff genommen werden muss, als bisher geschehen ist.

---

*) Vergl. hierüber die Rede des Abgeordneten Frege im Reichstage, 50. Sitzung 1879.

Diese energischere Arbeit fällt zum Theil dem Staate, zum Theil der privaten Thätigkeit und Unternehmung der Grundbesitzer zu, zum grossen Theile haben sich aber beide gegenseitig zu unterstützen und in die Hände zu arbeiten.

Das Mittel zur Ausführung in jeder Richtung hin ist die Culturtechnik und die Arbeiter auf diesem Gebiete sind die Culturtechniker.

Bekanntlich hat sich die Culturtechnik als besonderes Fach erst in neuerer Zeit ausgebildet und ist bisher nur in einigen Staaten Deutschlands, namentlich in Baden, Bayern und Mecklenburg, zu welchem neuerdings noch Elsass-Lothringen getreten ist, zur Entfaltung gelangt. In diesen Ländern sind Culturbezirke gebildet worden, in denen angestellte Culturingenieure ihren amtlichen Wirkungskreis erhalten haben.

Diese Organisationen werden naturgemäss überall eingeführt werden, weil sie eine sachliche und unbestreitbare Nothwendigkeit geworden sind. Angesichts des energischen Drängens der Landwirthschaft nach Aufhülfe, welches bei Gelegenheit der zeitigen Schutzzollbewegung einen so überwältigenden Ausdruck gefunden hat, dass die Schutzzollbewegung selbst zum grossen Theile dadurch getragen worden ist, erscheint es nun nothwendig, dass in den Ländern, welche noch keine in angegebener Weise ausgebildete Organisation des Culturwesens besitzen, dieselbe mit allen vorhandenen Mitteln sobald wie möglich in Ausführung gebracht und dass es nicht noch länger aufgeschoben werde, den Anfang dazu zu machen.

Hierbei kommt namentlich Preussen in Betracht und es sollte uns bedünken, dass das Material vorhanden wäre, um mit einer Organisation den Anfang zu machen. Ausser den in Poppelsdorf ausgebildeten Culturtechnikern giebt es noch eine allerdings wohl nirgendwo genau bekannte Anzahl von Personen, welche sich für die culturtechnischen Arbeiten auf irgend einem Wege ausgebildet und sich diesem Fache in gewerbsmässiger Weise gewidmet haben. In dem Anzeigentheil landwirthschaftlicher Blätter liest man öfter bezügliche Ankündigungen. Eine vorläufig zu verwendende und nach den augenblicklich vorliegenden lokalen Bedürfnissen über das Land zu vertheilende Anzahl von Technikern wäre demnach wohl

vorhanden, und es dürfte vielleicht nicht einmal häufig nöthig werden, dieselben von ihren bisherigen Arbeitsbezirken loszulösen.

Es wäre aber nothwendig, diese Personen dem landwirthschaftlichen Publikum gegenüber, welches von ihren Diensten Gebrauch machen soll, mit amtlicher Autorität und einer geschützten Amtsbezeichnung zu bekleiden und zur Sicherung der guten Functionirung eines solchen Apparates Aufsichtsbehörden einzurichten, wozu sich zunächst vielleicht am bequemsten die Provinzial-Meliorations-Bauinspectionen darbieten, welche auch wohl mit den General-Commissionen in engere Verbindung gebracht werden könnten.

Im Bereiche der in voller Thätigkeit befindlichen General-Commissionen liesse sich die Organisation am leichtesten durch zweckmässige lokale Vertheilung der culturtechnisch ausgebildeten Feldmesser anbahnen, welche dann als öffentlich bestellte Culturtechniker ihren Erwerb durch Separationsarbeiten gesichert finden würden, soweit die culturtechnische Thätigkeit ihre Arbeit noch nicht vollständig in Anspruch nähme.

Die ausdrückliche gesetzliche Einführung eines solchen Culturbeamtenorganismus ist jedoch durchaus nothwendig, um die landwirthschaftliche Bevölkerung auf die Benutzung desselben hinzuweisen und bei derselben das Vertrauen zu den Beamten zu erwecken, namentlich aber auch, um die Bedeutung des Culturwesens vor derselben ins gehörige Licht zu stellen, weil in ausgedehnten Gegenden des Landes noch eine grosse Unkenntniss von der Bedeutung und den Zwecken der culturtechnischen Hülfeleistung vorherrschend ist. Das landwirthschaftliche Vereinswesen mit seiner oft nur zu kurzsichtigen und schwerfälligen lokalen Leitung und Handhabung wird in den meisten Provinzen des Königreichs Preussen noch lange nicht dazu sich aufschwingen können, um nur im Entferntesten in ähnlicher Weise für das Culturwesen einzutreten, wie es z. B. in Bayern geschehen ist. Der preussische Staat muss selbst den ersten Schritt thun und es dürften dazu jetzt gerade Zeit und in jeder Beziehung günstige Bedingungen vorhanden sein.

Ebenso ist wohl auch zu hoffen, dass die wirthschaftliche Bewegung die von ihr neuerdings wieder belebten Bestreb-

ungen zur Einführung eines zweckmässigen Zusammenlegungs-Gesetzes in Bayern zu einem baldigen günstigen Erfolge treiben werde.

Wenn die, in dem vorstehend mitgetheilten Aufsatze enthaltene Behauptung richtig ist, dass die Landwirthschaft in England und Frankreich die schon früher dort aufgetretene ausländische Concurrenz mit Leichtigkeit getragen habe und dass dies den gut entwickelten Verkehrswegen und den rechtzeitig und in gehörigem Umfange zu Wege gebrachten Verbesserungen in Betrieb und Production zu verdanken sei, so folgt daraus, dass wir in Deutschland in diesen Richtungen bisher viel zu wenig geleistet haben und dass Vieles bei uns nachgeholt werden muss. Diese Ueberzeugung des Verfassers findet auch in seinem letzten Satze Ausdruck. Die einfache weitere Folgerung daraus ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Culturtechnik in nächster Zeit in namhaft erhöhter Weise in Anspruch genommen werden wird, und die Möglichkeit dazu wird in Preussen durch das neue Rentenbankgesetz eine erhebliche Unterstützung finden. Dieses Gesetz, sowie die Ausbildung der Culturtechniker in Poppelsdorf, kennzeichnen sich daher angesichts der gegenwärtigen wirthschaftlichen Bewegungen als weise Maassregeln, welche für das Wohl des Landes besonders segensreich werden müssen, deren Wirkung aber namentlich durch eine Organisation des Culturdienstes erst recht ausgenützt werden kann.

Schliessen wir hieran den Wunsch, dass eine solche recht bald ins Werk gesetzt werden möge, nicht blos zum Wohle des Ganzen, sondern als ein an dieser Stelle gewiss berechtigter Wunsch, auch zum Wohle Derjenigen, welche Zeit und Thätigkeit dieser guten Sache gewidmet haben, ohne bisher für ihren Fleiss und ihr Streben eine Aussicht auf einen entsprechenden Wirkungskreis als Belohnung gefunden zu haben.

Literaturzeitung.

Die Organisation des Vermessungswesens und die Anfertigung neuer Gemarkungskarten. Von *F. W. Toussaint.* Separatabdruck aus dem Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirthschaft. Leipzig. Dunker & Humblod. 46 S.

In diesem Aufsatze versucht der Verfasser im Anschluss an eine früher in denselben Blättern erschienene Abhandlung *) ein allgemeines staatswirthschaftliches Statut zur öffentlichen Erörterung aufzustellen, nach welchem sich das Vermessungswesen ganz successive in einem einheitlichen Sinne und im Anschluss an die moderne Gesetzgebung in den einzelnen deutschen Staaten organisiren lässt.

Von dem Gedanken ausgehend, dass sowohl die ökonomische Vermessung des Landes, als auch die Fortführung der neuen Karten von der Grundsteuerverwaltung getrennt sein müsse, schildert der Verfasser zunächst die Zustände der Vermessungen und des Geometerpersonals in den verschiedenen deutschen Staaten, erörtert die volkswirthschaftliche Basis für die technische Leitung der Neumessung des Grundbesitzes, sowie die technischen und wirthschaftlichen Grundsätze für die Vermessung der Gemarkungen und endlich die ordnungsmässige Fortführung der Karten.

Der Stoff ist sehr fleissig und bis in's Einzelne ausgearbeitet und eignet sich daher sehr gut als Grundlage für Erörterungen in den localen Geometervereinen, wofür wir das Schriftchen hiermit empfehlen wollen, und da dieses auch in den einleitenden Worten der Schrift als Zweck derselben hingestellt ist, enthalten wir uns hier des näheren Eingehens auf den Inhalt. Nur eins möge bemerkt werden, dass die namhaftesten in den Organisationen und den technischen Ausübungen vorwaltenden Schäden in sachlicher und leidenschaftsloser Ausführung, aber mit rückhaltloser Schärfe in dem Schriftchen aufgedeckt werden.

L.

*) Vergl. Jahrg. 1878, S. 398.

Die Schifffahrts-Canäle in ihrer Bedeutung für die Landesmelioration. Eine culturtechnische Studie von Professor Dr. *F. W. Dünkelberg*, Direktor der Königlich landwirthschaftlichen Academie Poppelsdorf. Bonn, Eduard Weber. 1877. 122 S. 2.50 M.

Angesichts des bisher befolgten, vom nationalökonomischen Standpunkt als unwirthschaftlich zu bezeichnenden Grundsatzes, die Schifffahrtskanäle ausschliesslich nach dem Wasserbedarf für die Schifffahrt ohne jegliche Rücksicht auf die mögliche landwirthschaftliche Benutzung des Wassers anzulegen, wird in dieser Studie nachgewiesen, dass sich die Interessen der Landwirthschaft und Schifffahrt sehr wohl vereinigen lassen.

Die Schrift behandelt daher einen speziellen Gegenstand aus der Culturtechnik, welcher eine grosse Beachtung verdient und dieselbe auch sicher finden wird.

Die Canalisirung ist bereits in der Anwendung auf die grossen Flüsse eine technische Streitfrage geworden, in welcher triftig unterstützte Behauptungen von weittragender Bedeutung aufgestellt worden sind*), welche für die nächste Zukunft grosse Wichtigkeit erhalten können, wesshalb der Culturtechniker damit nicht unbekannt bleiben darf. Für die gründliche und weitblickende Bearbeitung bürgt der Name des Verfassers.

Lindemann.

Eine Studie über Culturtechnik, den Zustand derselben in Elsass-Lothringen und deren Geschichte in Oesterreich. Nach Vorträgen, gehalten im Club der Land- und Forstwirthe, sowie im österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien von *Josef Riedel*, Ingenieur, Wien 1879. 105 S.

Diese Schrift bietet bei geringem Umfange ungemein viel des Interessanten und Lesenswerthen aus dem culturtechni-

---

*) Vergleiche auch die Schrift „Regulirung oder Kanalisirung der deutschen Flüsse, eine Zeitfrage mit Randglossen unter Hinweis auf die unserm Vaterlande in einer kürzeren Periode und in immer schlimmerem Grade bevorstehenden Ueberschwemmungsgefahren. Von einem deutschen Ingenieur." Wiesbaden, 1876. 1.50 M.

schen Gebiete, und zwar sowohl an thatsächlichen Mittheilungen, als an reflectirenden Betrachtungen über das Wesen und die Ziele der Culturtechnik.

Ihre Entstehung verdankt sie einer Studienreise, welche der Verfasser mit Staatsunterstützung durch Deutschland gemacht hat, und deren Früchte er zunächst in Vorträgen zur öffentlichen Kenntniss gebracht hat. Diese Vorträge liegen in etwas vollständigerer Ausarbeitung und ergänzt durch den IV. Abschnitt, welcher die Geschichte der Culturtechnik in Oesterreich behandelt, und ein Schlusswort in dem genannten Werkchen vor uns.

In dem I. Abschnitt (über Culturtechnik im Allgemeinen) wird davon ausgegangen, dass der Begriff, die Bedeutung und der Umfang dieser Spezialtechnik bis jetzt noch nicht genügend allgemein festgestellt ist und die Fachmänner bald engere, bald weitere Grenzen dafür angeben. Der Verfasser versucht, die Umschränkung des Thätigkeitskreises der Culturtechnik von einer Theilung der Hydrotechnik in zwei Theile herzuleiten, deren einer die »Bewältigung des Wassers« zur Abwehr von Gefahren und Erhaltung der Schiffbarkeit, also Flussbau im grossen Styl, umfasst, während der andere Theil sich mit der »Benutzung des Wassers« zum Pflanzenbau und zu industriellen Zwecken im gegenseitigen Gleichgewicht beschäftigt, und präcisirt danach den Thätigkeitskreis der Culturtechnik (S. 13) in Uebereinstimmung mit der in dieser Zeitschrift 1876 S. 19 angegebenen Erklärung, wobei er auch namentlich (S. 16) mit Recht einen hohen Werth auf die statistische Arbeit legt. Ferner finden in diesem Abschnitte der Hypothekarcredit, die Thätigkeit der Regierungen und Parlamente, die Culturgesetze und Wasserrechte, die Culturbeamten u. A. eine kurze, aber lehrreiche, auf sorgsamer Beobachtung beruhende Beleuchtung und findet die Wichtigkeit der Güterzusammenlegung gebührende Würdigung.

Im II. Abschnitt, die Culturtechnik in Elsass-Lothringen, greift der Verfasser aus seinen Reisebesichtigungen einen besonders interessanten Landestheil heraus, referirt über die Organisation und die Beamten des Culturdienstes, die Culturgesetze, die Fachschulen, gibt interessante wasserstatistische

Auslassungen und Nachricht über die, neuerdings hier wie in anderen Ländern immer mehr Verbreitung findenden Anlagen zur Brechung des Gefälles und Aufspeicherung des Wassers in grossen, künstlich angelegten Behältern.

Im III. Abschnitt, Meteorologie und Culturtechnik, wird gerechte Klage geführt über die Dürftigkeit der bisherigen Leistungen der Statistik auf diesem Gebiete, was um so mehr befremden müsse, als sich darauf der Calcul für die kostspieligsten Bauwerke stützen muss und die Durchführung einer »klimatischen Landesaufnahme« nach dem Vorschlag von Dr. Hann befürwortet.

Obgleich das Buch für Oesterreich geschrieben ist, so tritt diese engere Beziehung doch nur auf wenigen Seiten dem Leser entgegen. Die allgemeinen Betrachtungen haben für Deutschland dieselbe Gültigkeit, wie für Oesterreich, und der berichtende Theil bewegt sich grösstentheils auf deutschem Boden.

Das Buch möge daher nicht nur den österreichischen, sondern ebensogut auch den deutschen Jüngern und Freunden der Culturtechnik als anregend und belehrend bestens empfohlen sein. *L.*

Vereinsangelegenheiten.

In der am 11. August d. J. stattgehabten 8. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins wurden folgende Mitglieder in die Vorstandschaft und die Redaction wiedergewählt:

zum Director: Obergeometer *Winckel*, Köln,
» Schriftführer: Bezirksgeometer *Steppes*, Pfaffenhofen,
» Kassirer: Steuerrath *Kerschbaum*, Koburg,
» Hauptredacteur: Professor Dr. *Jordan*, Karlsruhe,
zu Mitredacteuren: Professor Dr. *Helmert*, Aachen, und Regierungsgeometer *Lindemann*, Lübben i. d. Lausitz.

Sitz des Vereins ist somit auch für das nächste Jahr Köln.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins:

I. A.
L. Winckel.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Lübben, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1879. Heft 10. Band VIII.

Landesvermessung in Elsass-Lothringen.

Es möge mir gestattet sein, auf den vorwürfigen Gegenstand hier nochmals zurückzukommen, nachdem zwischen der Abfassung meines früheren diesbezüglichen Aufsatzes und dessen Veröffentlichung im I. Hefte des vorliegenden Bandes ein weiteres Buch über die Frage der reichsländischen Katastererneuerung erschienen ist. Es trägt den Titel: »Studien über Katasterfragen. Eine Vorarbeit zu den Verhandlungen über die Erneuerung des Katasters in Elsass-Lothringen, von J. Pietzsch, kaiserl. Steuerdirektor.«*) Der Oeffentlichkeit gegenüber erscheint das Werk zwar als eine reine Privatarbeit des Verfassers; immerhin aber verdankt sie ihre Entstehung dem Umstande, dass der Verfasser von Seite des k. Oberpräsidiums den Auftrag zur Bearbeitung bezüglicher Gesetzesvorlagen erhielt, denen das Buch gleichsam als öffentlicher Motivenbericht beigegeben ist. Es verdient also schon deshalb die höchste Beachtung in allen interessirten Kreisen.

Das Buch zerfällt im Wesentlichen in drei Haupttheile, deren erster (80 Seiten) »die Entwickelung der französischen Grundsteuer- und Kataster-Gesetzgebung« schildert. Es ist dieser historisch-kritischen Darstellung grosse Gründlichkeit nicht abzusprechen, ja sie hätte sogar meines Erachtens etwas weniger breit sein können, ohne deshalb ihren Zweck die

*) Strassburg, bei R. Schultz & Comp. 1878, 243 S. Gr.-Q.

schlimmen Folgen der von einem System zum andern hin- und herschwankenden französischen Grundsteuerpolitik zu zeigen, verfehlen zu müssen.

Der zweite Theil (90 Seiten) behandelt »die Kataster der deutschen Nachbarländer«, speziell die von Baden, Bayern, Hessen und Preussen. Es würde zu weit von der Hauptfrage abführen, wollte ich hier dem Verfasser auf dieses Gebiet folgen. Doch kann ich die Bemerkung nicht unterdrücken, dass sich in Bezug auf Bayern verschiedene Unrichtigkeiten eingeschlichen haben, die zum Theil (so die Angabe, als würde das Kataster von den Gemeinden geführt, was niemals der Fall gewesen) geradezu unerklärlich sind.

Für unseren Gegenstand ist zunächst der dritte Theil von Interesse, in welchem der Verfasser — abgesehen von einigen schon im ersten Theile eingeschobenen und daher hier nur wieder citirten Erörterungen — seine Vorschläge für die praktische Verwirklichung der Katastererneuerung unter dem Titel: »Wünschenswerthes und Erreichbares« (33 Seiten) des Näheren entwickelt und begründet. Auch davon kann das Kapitel über die Einschätzung hier um so mehr ausser Betracht bleiben, als die bezüglichen Vorschläge sich an die besten Muster der Nachbarstaaten anlehnen.

Anlangend nun die Vermessung und Kartirung, so nimmt der Verfasser, ausgehend von der unbestreitbaren Thatsache, dass das vorliegende, die Veränderungen eines halben Jahrhunderts nicht enthaltende Kartenmaterial in seiner jetzigen Verfassung unbrauchbar sei, zu den drei überhaupt möglichen Lösungen der Frage Stellung, freilich — wie er selbst hervorhebt — weniger vom technischen als vom administrativen Standpunkte.

Als an sich empfehlenswertheste Lösung erkennt der Verfasser die vollständige Erneuerung des gesammten Vermessungs- und Kartenwerkes an. Er hält jedoch den dafür nöthigen Kostenaufwand, welchen er — allerdings unter Erhöhung der Kosten für die doch so überaus gründliche badische Vermessung um nahezu die Hälfte — auf nahe 15 Millionen Mark anschlägt, gegenwärtig für unerschwinglich und betont namentlich auch, dass »mit Einleitung einer derartigen

Vermessung dem gegenwärtigen Bedürfniss des Landes keineswegs genügt« sei. Für ihre Durchführung sei im günstigsten Falle eine 20- bis 30jährige Arbeitsperiode nöthig, es müssten also neben einer sofortigen Erneuerung des Registerwerks und der Einschätzung doch Massnahmen getroffen werden, um »zwischenzeitlich eine geordnete Fortführung des Katasters« zu ermöglichen.

Auch der zweiten Lösung, nämlich der theilweisen Neumessung neben der blossen Ergänzung der besseren Pläne, wie sie Joppen in dem früher besprochenen Werke vorschlägt, kann der Verfasser das Wort nicht reden. Wollte man die vorhandenen Karten wirklich auf die Höhe einer ausreichenden Verlässigkeit bringen, so hiesse das »geradezu dem Messer einen neuen Griff und eine neue Klinge machen«. Es sei aber unbedingt nöthig, dem ganzen Lande ein Vermessungswerk von ungefähr gleicher Güte zu geben und nicht einen Theil desselben durch Herstellung eines vorzüglichen Werkes auf Kosten auch des minder begünstigten Theiles zu bevorzugen.

Der Verfasser vertritt sonach unbedingt jenen Weg aus dem gegebenen Dilemma, wonach von Neumessungen *vorläufig* ganz abzusehen wäre und man sich durchweg auf die Nutzbarmachung des vorhandenen Kartenmaterials zu beschränken hätte. Es könnten so in 4—5 Jahren mit einem Kostenaufwande von rund 3 Millionen Mark »Orientirungspläne« geschaffen werden, welche für die unmittelbar zu erreichenden Zwecke genügten.

Offenbar sind diese Ausführungen mit den Anschauungen, welche ich in Bezug auf die Vermessung der Reichslande im I. Hefte des vorliegenden Bandes vertreten habe, sehr wohl zu vereinigen. Zwar nehme ich im Hinblick auf die Resultate anderer Länder an, dass mit einem doch wohl zu erschwingenden Kostenaufwande von jährlich 600,000—700,000 ℳ. (wie dies ja der Verfasser für die nächsten 5 Jahre auch voraussetzt) eine gute Neumessung von Elsass-Lothringen in 15 Jahren auch dann durchzuführen wäre, wenn nicht wesentlich mehr Techniker dabei zur Verwendung kämen, als später für die Fortführung angestellt werden könnten *und* sich während dieser 15 Jahre von selbst aufreiben würden. Wenn aber Zustände,

welche nun ein halbes Jahrhundert bestanden haben, und unter allen Umständen noch 5 Jahre bestehen müssen, wirklich nicht auch noch weitere 10 Jahre zu ertragen sind, dann wäre der Vorschlag des Verfassers entschieden der richtigste Weg, um diesen Zuständen baldmöglichst ein Ziel zu setzen, ohne darum einer wirklich zeitgemässen Lösung der Vermessungsfrage durch unnütze Ausgaben auf halbe Erfolge vorzugreifen.

Dabei ist aber vorausgesetzt, dass die auf so primitive Weise hergestellten Resultate auch nur für den Steuerzweck, für den sie dann allein geschaffen und berechnet sind, ausschliesslich nutzbar gemacht werden. Der Verfasser aber will dieselben eben doch zu Grundbuchszwecken benutzt wissen, er sieht in den so gefundenen Elaboraten, wie er sich vorsichtig ausdrückt, »einen Vorläufer und einstweiligen Stellvertreter des Grundbuches«, nach seinen gesammten Deductionen meint er damit aber nichts Anderes, als ein perfectes (nur vom Pfandbuch getrenntes) Grundbuch im sachenrechtlichen Sinne.

Allerdings stellt er zu diesem Zwecke neben der Ausflickung der Pläne auf den Stand der Gegenwart noch einige weitere Anforderungen, nämlich die Ermittlung des Besitzstandes durch contradiktorisches Aufgebotsverfahren und die *Vermarkung* der so richterlich zugesprochenen Besitzstücke. Die Beweisgründe des Verfassers dafür, dass diese Massnahmen genügen, um für die Zukunft das Kataster zur Stellvertretung eines Grundbuches zu befähigen, gipfeln in folgenden Sätzen (auf Seite 200):

»Das Grundbuch in seiner Eigenschaft als Besitznachweis besagt nicht, dass der Eigenthümer X. ein Stück Boden, in der Grösse und Lage, wie es für ihn auf der Karte verzeichnet ist, zu fordern habe, sondern es sagt, dass das so und so gekennzifferte Grundstück, dessen Aufsuchung auf dem Felde die Karte ermöglichen soll, dem X. gehöre. Auf die Feststellung der Identität des Grundstücks in der Wirklichkeit kömmt es an, nicht darauf, dass es in der Karte richtig gezeichnet ist. (sic!) Nur als Brücke zwischen der Wirklichkeit und dem Inhalt des Grundbuchs ist die Karte nützlich und es verliert somit die das Grundstück in der Wirklichkeit

abgrenzende Vermarkung Nichts an ihrer Bedeutung, wenn auch die Karte keine höhere Bedeutung als die eines Orientirungsplanes hat. Kann man sich doch sogar recht gut ein Grundbuch ohne Karte vorstellen, wie das Beispiel der bisherigen preussischen Hypothenbücher beweist.*) Unter allen Umständen ist die Vermarkung wichtiger als die Vermessung; denn sie fixirt die Wirklichkeit, während diese nur das Bild fixiren kann.«

Richtig und bemerkenswerth sind diese Auslassungen des Verfassers nur insofern, als sie indirect den Beweis liefern, wie für die Anforderungen der Rechtssicherheit des Grundbesitzes eine Vermessung nach graphischer Methode niemals voll genügen kann. Im Uebrigen hängt die logische Berechtigung der ganzen Schlussfolgerung offenbar davon ab, ob es möglich ist, durch die vom Verfasser gewünschte Vermarkung, bezw. Steinsetzung nach Anordnung des Richters die Identität der Grundstücke dauernd zu fixiren oder, wie er sich auf S. 199 ausdrückt, den richterlich festgestellten Besitz »auf die Dauer ausser Streit gestellt zu sehen«. Der Verfasser fühlt dies auch, denn er fährt (S. 200) fort:

»Freilich ist es nöthig, dass die Vermarkung des Grundstücks auf dem Felde eine feste, die *Identität* derselben *bewahrende* ist, und die Festigkeit der Vermarkung kann auf gar keine Weise besser gesichert werden, als durch eine Karte, welche, wie die badischen und hessischen Karten, so gut ist, dass man danach einem verschobenen Grenzmal ohne Weiteres wieder die richtige Stelle anweisen kann. Es ist aber zu beachten:

1. dass eben nur eine Karte der vollkommensten Art**) dieser Aufgabe genügen kann, und
2. dass es auch andere Mittel gibt, die Festigkeit der Vermarkung hinreichend zu garantiren.«

---

*) Das angezogene Beispiel, bei dem überdies eine bedenkliche Vermengung des Grundbuchs mit dem Hypothekenbuch unterzulaufen scheint, beweist zur Genüge, wie wenig ein solches Grundbuch werth wäre.

**) Dass bei einer vollkommenen Karte nicht diese an sich, sondern die zur Construction der Karte ermittelten Masszahlen dieser Aufgabe Genüge leisten, möchte ich hier im Voraus betonen.

›Diese anderen Mittel bestehen in der Bewahrung der Vermarkungen durch Feldgeschworene bezw. *durch geheime Zeichen* (Zeugen). Solche sind unentbehrlich, wo man nicht wirklich vollkommene Karten hat.‹

Wie die geheimen Zeichen die Vermarkung bewahren, die Grenzen ausser Streit stellen sollen, ist leider in dem ganzen Werke nicht weiter berührt. Es sind sonach nur zwei Fälle möglich.

Entweder müsste der Verfasser den Begriff der Vermarkung nicht in seinem ganzen Umfange nehmen. Zur Vermarkung im vollen Sinne des Wortes gehören drei Dinge: einmal die materielle Bestimmung des Grenzzuges selbst, dann dessen äussere Kennzeichnung durch möglichst dauerhafte äussere Zeichen und endlich die allein dauernde Festlegung desselben durch die geeigneten technischen Ermittelungen. Der erstere Vorgang kann in den überwiegend meisten Fällen hinfällig werden, insofern die in irgend primitiver Weise im Voraus kenntliche Grenze von den Betheiligten als richtig anerkannt wird, die beiden andern aber niemals und namentlich vermag der letztere Vorgang allein den blossen *Steinsatz* zur *Vermarkung* zu erheben.

Will man aber jenen Fall nicht als gegeben erachten — und ich halte mich dazu auch keineswegs berechtigt — dann muss man annehmen, dass der Verfasser jener namentlich im vorigen Jahrhundert weitverbreiteten Anschauung das Wort reden will, wornach ans der Lage der Geheimzeichen der Standort eines verlorenes Steines wieder construirt werden will. Ich will jedoch die Leser dieses Fachblattes nicht dadurch beleidigen, dass ich hier erst längere Beweise dafür beibringe, wie die Verlängerung einer etwa dezimeterlangen Linie, deren bestimmende Punkte überdies durch zwei *Flächen* aus Hafnererde oder Glas gebildet werden, niemals zu einem brauchbaren Resultate führen kann. Wo zufällig zwei Krümmungspunkte nebeneinander verloren gehen, ist dieses Feldgeschworenen-Latein ohnedem an seinem Ende angelangt.

Wenn es nun schon überhaupt wenig erfreulich ist, derartigen Anschauungen in einem so vielfach trefflichen Werke zu begegnen, so wäre es doch noch ungleich bedauerlicher,

wenn die Rechtsprechung eines Landes wirklich in letzter Linie auf dieses »andere Mittel« gestützt werden wollte.

Man beachte doch nur: Zuerst wird der Standort der Grenzzeichen durch den Ausspruch des ordentlichen Richters sanctionirt. Dann kommen durch Absicht oder Fahrlässigkeit ein paar Grenzzeichen abhanden (die in Aussicht stehenden Zustände müssen die Neigung dazu im höchsten Grade wecken) und es entspinnt sich über deren Standort ein Rechtsstreit. Die Betheiligten werden wohl meist diesen Standort genau kennen, niemals aber Unbetheiligte und am wenigsten der Richter. Nur ausnahmsweise, nur bei dem günstigsten Zusammentreffen von Zufällen wird also der neue Spruch des Richters mit dem alten zusammenfallen. Eine unabsehbare Reihe der schwersten, das Rechtsbewusstsein der Grundbesitzer aufs tiefste beleidigenden Rechtsbeugungen wäre die nothwendige Folge eines derartigen Vorgehens.

Nichts vermag eben die Grenzen wirklich »auf die Dauer auser Streit zu stellen«, als die Festlegung der Grenzpunkte durch die geometrische Ermittlung der hiezu geeigneten Maasszahlen.

Es wird daher unbedingt nöthig erscheinen, dem vom Verfasser vorgeschlagenen Steinsatze jene Maasszahlen-Ermittlung unter allen Umständen auf dem Fusse folgen zu lassen. Diese Maasszahlen könnten ja dann für die spätere exacte Landesvermessung vollkommen verwerthet werden. Die Festlegung der Polygone und der sonstigen für die Kartirung nöthigen Hülfslinien, wie die exacte Flächenberechnung mag dann immerhin später erfolgen, wenn wirklich die Unmöglichkeit ihrer sofortigen Inangriffnahme sich herausstellen sollte. Anderen Falles müsste es so bedauerlichen Rechtszuständen weitaus vorzuziehen sein, auch die contradiktorische Feststellung des Eigenthums und den Steinsatz für jede Flur so lange aufzuschieben, bis für selbe eine den Anforderungen des Grundbuchsystems wirklich genügende Vermessung erfolgen kann.

So sicher also anerkannt werden muss, dass die Anschauungen des Verfassers gerade in jenen Theilen des Werkes, welche dessen Titel: Studien über Katasterfragen, zunächst rechtfertigen, ganz vortreffliche und gewiss Jedem, der sich

selbst näher mit dem Gegenstande befasste, nur sympathisch sind, so ist doch zu bedauern, dass er die Consequenzen derselben nicht auch auf die besprochene allerdings fundamentalste Frage nach der Differenz der Anforderungen an ein Grundsteuer- und andererseits ein sachenrechtlich beweisendes Parzellar-Kataster zu ziehen vermochte. Es scheint mir dies allerdings dadurch erklärlich, dass der Verfasser (nach eigener Angabe) in den eigentlichen Vermessungsfragen nur Laie ist. Ausprüche, wie jener, dass die Vermessung nur das Bild fixire, während doch das Planbild nur eine allgemeiner fassliche Darstellungsform der die Wirklichkeit nothwendig auf's exacteste fixirenden Vermessung ist, wie überhaupt die fortwährende Verwechslung zwischen »Karte« und »Messungsresultat«, rechtfertigen jene meine Annahme zur Genüge. —

Schliesslich möge es mir gestattet sein, auf eine Bemerkung in meiner früheren Besprechung des vorliegenden Gegenstandes zurückzukommen, die vielleicht missdeutet werden könnte. Durch meine Aeusserungen auf Seite 6 und 7 dieses Bandes über das Accord-System bei Landesvermessungen wollte ich nicht sagen, dass gewissenhaften Geometern gegenüber nicht auch die Veraccordirung vieler Vermessungsarbeiten ihre Vortheile haben könne, *wenn* die Accordsätze nicht nur *richtig*, sondern auch so *ausreichend* bemessen sind, dass der Geometer eben auch wirklich *gut* arbeiten *kann*. Nur war mit ganz verschwindenden Ausnahmen das bei den bisherigen Landesvermessungen übliche Accord-System leider nicht in solcher Weise eingerichtet und in diesem Sinne wollte ich mich gegen das gebräuchliche Accord-*System* ausgesprochen haben. Dass auch Herr Joppen ein derartiges System im Auge hatte, beweist zur Genüge ein Ausspruch in seinem Nachtrage zu der damit besprochenen Abhandlung, wonach er es höchst anstössig findet, dass den badischen Geometern noch ein besonderer Gewinn, das heisst also wohl, dass ihnen einige Groschen mehr zufielen, als die gemeine Befriedigung der dringendsten Lebsucht erfordert.

Steppes.

Kleinere Mittheilungen.

Ein vereinfachtes Ablese-Mikroskop für Kreis- und Längen-Theilungen.

Von M. Hensoldt, Optiker in Wetzlar.

Die Anwendung des mit feiner Mikrometerschraube versehenen, zusammengesetzten Mikroskops zur genauen Ablesung von Theilungen, ist ein vorzügliches Hülfsmittel für scharfe Messungen. Nicht allein ihre weit stärkere Vergrösserung in Vergleich zu den Loupen, mit welchen Nonien abgelesen werden, begründet deren Ueberlegenheit, sondern auch durch den Wegfall der Nonien mit ihren Fehlern und der leicht beim Ablesen Statt findenden Parallaxe, welche letztere zumal eine Quelle für Irrthümer ist, wird eine weit grössere Sicherheit erreicht. Bei grösseren, besonders astronomischen Instrumenten kommt daher das Mikroskop jetzt auch fast allgemein in Anwendung. Für Instrumente mittlerer Grösse jedoch, wie Theodoliten von 12 bis 20 Cent. Limbusdurchmesser, sind dieselben theils zu kostspielig, theils in Bezug auf den Transport etwas sperrig, besonders durch die hervorragenden Mikrometerschrauben, und die oft beträchtliche Länge des Mikroskops.

Seit längerer Zeit schon suchte ich daher nach einem Mittel, die mikroskopische Ablesung in einfacherer Weise auch für transportable Instrumente mittlerer Grösse anwendbar zu machen. Hierzu war vor Allem nöthig, die Länge der Mikroskope so viel als möglich zu reduziren, und die Mikrometerschraube zu beseitigen. Meine erste Idee war, anstatt letzterer einen Nonius direkt in das Mikroskop zu legen, d. h. einen Glasmikrometer als Nonius zu theilen. Könnte man dem Sehfeld des Mikroskops eine solche Grösse geben, dass es etwa 15—20^{mm} fasst, so wäre die Verlegung des Nonius in's Mikroskop zweckmässig; allein dies ist nicht der Fall. Nur wenige Grade der Theilung sind auf einmal zu übersehen, um so weniger, je stärker die Vergrösserung ist. Es würde also nöthig sein, den Kreis direkt sehr detaillirt zu theilen, z. B. bei 15 Cent. Limbusdurchmesser in $^1/_6$ Grade. Von diesen könnte man dann wohl 9 Theile ($1^1/_2{}^\circ$) durch den Mikrometer

in 10 Theile theilen, und so eine Ablesung auf 1 Minute, und durch Schätzung allenfalls 30 Sekunden erreichen. Eine so detaillirte Theilung steht jedoch mit dem erhaltenen Resultat in keinem Verhältniss; auch könnte hier doch immer nur noch ein sehr schwaches Mikroskop, eine sogenannte mikroskopische Loupe in Anwendung kommen, um den Nonius zu überseben.

Ich kam daher auf den Gedanken, nur *ein* Intervall der Kreis- oder primären Theilung, welche dann nicht so detaillirt zu sein braucbt, durch den Mikrometer in eine Anzahl gleicher Tbeile zu zerfällen, und jedes dieser sekundären Intervalle durch *Schätzung* in 10 Theile zu theilen.

Es wird bierzu durchaus keine besondere Gabe für das Augenmass vorausgesetzt, sondern es kann sich Jeder, der sie nicht schon hesitzt, diese Fertigkeit mit etwas Uebung leicht aneignen, zumal sie auch für unzählige andere Fälle nützlich und nöthig ist.*) Nach kurzer Zeit schon ist der Beobachter sicher, nicht um 1 Zehntel fehl zu schätzen; er wird nicht in Zweifel sein, ob er z. B. 0,3 oder 0,4 zu nehmen babe, und nicht 0,7 für 0,6 oder 0,8 setzen. Bald wird er sogar mit Bestimmtheit beurtheilen, dass ein Intervall z. B. mit 0,3 zu klein, und mit 0,4 zu gross angenommen sei, und genauer 0,35, 0,34, 0,36 setzen, wovon ich mich sowohl durch eigene Erfahrung, als die anderer Beobachter genügend überzeugt babe. Ich will aber hier nur annehmen, dass man nicht um 1 Zehntel des betreffenden Intervalls fehl schätzt, und daran erinnern, dass ja in neuerer Zeit alle Nivellir-Instrumente, Distanzmesser u. s. w. zum Selbstablesen eingerichtet sind, und ebenfalls die Zehntel der Theilungen durch Schätzung sicher erhalten werden.

Ich muss hier noch besonders hervorheben, dass gerade in der Einfachheit meiner Methode, und den nur wenigen Theilstrichen des Mikrometers, ein Hauptvorzug besteht, welcher

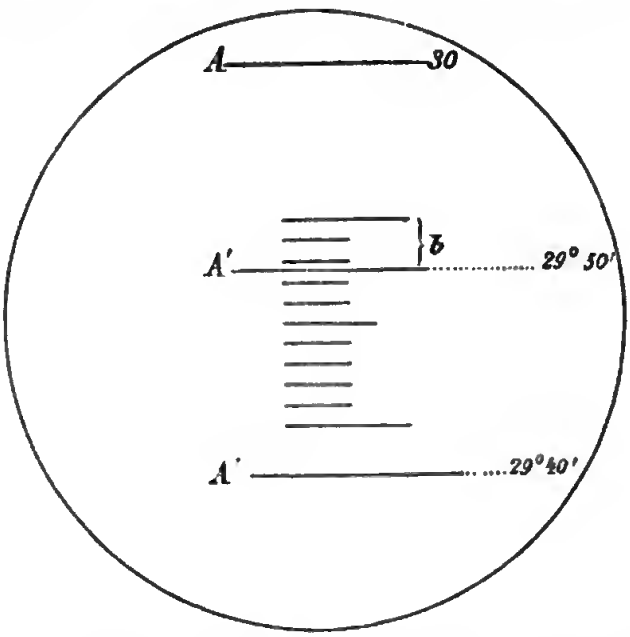
---

*) Eine sehr gute Uebung hierfür gibt ein sogen. verjüngter Massstab. Man schätzt beliebig abgegriffene Grössen auf der untersten Linie, ohne die Transversalen, und kontrolirt die Schätzung dann an denselben. Bald wird man sehen, dass man ganz sicher schätzen lernt, und die Transversalen vielleicht sogar überflüssig finden.

eine leichte, schnelle und übersichtliche Ablesung gestattet, die nicht soviel Zeit erfordert als bei Nonien, und dass ich eine weitere, direkte Unterabtheilung des Mikrometers oder etwa hineinzulegenden Transversalen für unzweckmässig und nur störend halte.

Ist nun ein Kreis z. B. in $^1/_6{}^\circ$ oder von 10 zu 10 Minuten getheilt, und gibt man dem Mikrometer 10 gleiche Intervalle, welche genau eine Theilweite des Kreises ausfüllen, so entspricht ein solches Intervall einer Minute. Wird letzteres dann durch das Auge wieder in 10 Theile zerlegt, so erhält man eine Ablesungseinheit von 6 Sekunden.

In untenstehender Figur sind A, A', A'' Theilstriche dieses Kreises à 10 Min. Entfernung; die kleineren Intervalle



bezeichnen die Theile des Mikrometers. Der oberste längere Strich des letzteren gibt den Anfangspunkt der Zählung. Steht dieser also um ein Stück b über den Strich A' hinaus, so ist dieses Stück hier = 2,4 Min., welche zu A' hinzukommen. Ist A' z. B. 29° 50′, so ergibt sich der gemessene Winkel = 20° 52′ 24″.

Obgleich es der besseren Uebersicht halber zweckmässig ist, den Mikrometer nicht über 10 Intervalle zu geben, so

könnte doch auch der Kreis, bei ganz derselben Genauigkeit, nur in 3tel Grade getheilt sein, indem man dann im Mikrometer anstatt 10 Intervalle, deren 20 zwischen eine Theilweite legt. Also ist eine sehr detaillirte Theilung keineswegs nöthig, sondern man kann leichter dem Mikrometer einige Striche mehr geben.

Für mikroskopische Ablesung ist es wünschenswerth, dass die Theilstriche recht fein und scharf gezogen sind, weil sie bei der starken Vergrösserung im Mikroskop sonst sehr breit erscheinen. Ich habe an verschiedenen Instrumenten bisheriger Art die Breite der Theilstriche mittelst starker Vergrösserung unter dem Mikroskop gemessen und wie nachstehend gefunden:

1. Theodolit, 76,3^{mm} Theilungshalbmesser hatte Striche von 0,01754^{mm} ($^1/_{50}$) Breite; diese decken also einen Winkel von 74,4 Sekunden;
2. ein anderer Theodolit von 80^{mm} Halbmesser hatte Striche von 0,01667 ($^1/_{60}$)^{mm} Breite; Deckung = 34,4 Sekunden;
3. ein kleiner Spiegelsextant, Halbm. = 66,5^{mm} hatte Theilung von 0,035 Breite, welche 1'49" deckt;
4. ein kleines Astrolabium, Halbm. = 50,7^{mm} Theilstriche = 0,054^{mm} Deckung = 3' 40".

Die Striche des Mikrometers dagegen, wenn sie schön deutlich und schwarz erscheinen, sind nur $^1/_{250}$—$^1/_{260}$^{mm} also etwa $^1/_3$ so breit als die Theilung bei Theodolit 2.*) Zudem wird im Mikroskop die Theilung des Kreises stärker vergrössert als die des Mikrometers, so dass die Striche des ersteren 10—12 mal so breit als die des letzteren erscheinen, wenn man die gewöhnliche Theilung beibehalten wollte. Wird nun auch beim Ablesen nicht die ganze Breite des Strichs, sondern stets die nach ein und derselben Seite gelegene Kante desselben in Betrachtung gezogen; so ist es doch sehr zweckmässig die Theilung so viel feiner zu machen, dass die Striche nur etwa 3—4 mal so breit als die des Mikrometers erscheinen, was die Praxis, wie ich mich überzeugt habe, noch sehr wohl zulässt.

*) Spinnenfäden zu Fadenkreuzen etc. = $^1/_{170}$ m.

Die oben angeführte Ablesung auf 6 Sek., bei 10′ primärer Theilung, lässt sich nach meinen Versuchen mit guten Mikroskopen bei einem Theilungshalbmesser von etwa 8, 5—9 Cent. sicher erreichen, und ausser der Vermeidung der den Nonien anhaftenden Mängel, ist es ein Hauptvorzug meiner Methode, dass sie zugleich eine scharfe Kontrole für die Theilung gibt, denn wenn irgend ein Theilungsintervall enger oder weiter ist, so wird es durch die Endstriche des Mikrometers nicht gedeckt und es lässt sich die Grösse des Fehlers leicht bestimmen. Ebenso die Excentrizität, wenn 2 um 180° entfernte und von den beiden Mikrometern gedeckte Striche, nach Drehung des Kreises um 180° sich nicht wieder decken.

Um für die Ablesung nicht unbequeme Bruchtheile zu erhalten, gebe ich im Nachstehenden eine Zusammenstellung der üblichen Kreistheilungen und der dazu passenden Mikrometereinrichtungen, wovon man je nach Grösse und Zweck des Instruments die passendste auswählen kann:

Kreistheilung.	Mikrometer-Theile.	Schätzungseinheiten à 0,1 des Mikrom.-Theils.
Ganze Grade	12 à 5 Min.	30 Sek.
» »	20 » 3 »	18 »
½° (halbe Grade)	15 » 2 »	12 »
» »	10 » 3 »	18 »
» »	6 » 5 »	30 »
⅓° » »	20 » 1 »	6 »
» »	10 » 2 »	12 »
» »	5 » 4 »	24 »

Diejenige Ablesung, wo ein Intervall des Mikrometers = 2 Min., ist für mittlere Instrumente die geeignetste. Man braucht dann nämlich aus den Ablesungen beider Mikroskope nicht erst das Mittel zu nehmen, weil die Summe beider zugleich das Mittel gibt. Wenn z. B. bei Mikroskop I. der Ueberschuss $b = 4{,}3$ Theile, und bei Mikroskop II. $= 4{,}4$ Theile, so ist die Summe beider $8{,}7 = 8$ Min. 42 Sek. zugleich das

Mittel, denn 4,3 Theile sind 8,6 Min. und 4,4 Theile = 8,8 Min.; beider Summe = 17,4 Min. halbirt, gibt ebenfalls 8,7 Min. oder 8 Min. 42 Sek. Ein Blick in jedes Mikroskop genügt, um sofort das Mittel beider Ablesungen zu erhalten und erfordert kaum den vierten Theil der Zeit einer Nonienablesung.

Bei Centesimal-Theilung wird gewöhnlich der Kreis in halbe Grade getheilt und durch Nonien (49 in 50) auf 0,01° = 1 Minute abgelesen. Bei meiner Methode würde man daher den halben Grad in 10 Theile zerfällen und durch die geschätzten Zehntel 0,005 oder halbe Minuten mit grosser Sicherheit ablesen.

Die Länge der Mikroskope auf ein möglichst geringes Mass zurückzuführen, ist mir durch geeignete optische Konstruktion und Auswahl günstiger Glasarten, ganz dem Zweck entsprechend gelungen. Bei einer Vergrösserung zwischen 45 — 50 brauchen dieselben nur eine Länge von circa 10 bis 11^{cm}, und äusseren Durchmesser von 16—17^{mm} zu erhalten, und ist zwischen Objektiv und Theilung noch so viel Raum vorhanden, einen kleinen Illuminator einzuschalten, der ein vollkommen ausreichendes weisses Licht der Theilung zuführt.*) Letztere erscheint sehr scharf und klar; wo der Limbus mit Glasverdeckung versehen ist, wird diese bei der Ausführung der Objektive berücksichtigt, um nicht an

---

*) Seit ich Obiges schrieb, habe ich eine weitere Reduktion in der Länge der Mikroskope, bis zu einem Minimum erreicht. Veranlassung dazu gab eine in Ausführung begriffene Arbeit an einem Spiegelsextanten, die ich zum Zweck der praktischen Erprobung einer beabsichtigten Erhöhung der optischen Wirkung, bei einfacherer Construktion, unternahm, nnd über welche ich s. Z. nähere Mittheilungen zu machen mir vorbehalte. Ich wünchte die anfangs hier nicht für möglich oder zweckmässig erachtete neue Ablesung, nachdem sie sich praktisch so vorzüglich bewährt, doch gerne anzubringen, und dies in kaum erwarteter Weise gelungen. Ein Miniatnrmikroskop von nur 5 Cent. Länge — mit dem Illuminator kanm 6 Cent. — bei 50mal. Vergrösserung ein sehr schönes klares uud helles Bild bietend, gibt bei dem in $^1/_3$° getheilten Sextanten eine Ablesung auf 12 Sek., die *nichts* zu wünschen übrig lässt. Dadurch wird nun auch die bis jetzt nur noch etwas misslich gewesene Anwendnng der neuen Ablesung auf *Höhenkreise* ermöglicht, was znmal bei mittleren Instrumeuten für astronomische Zwecke wichtig ist.

Schärfe zu verlieren. Der bei Fernröhren störende Umstand, dass ein eingeschaltetes Mikrometer oder Glaskreuz das Bild beeinträchtigt, besonders bei Objecten auf hellem Himmelsgrund, ist hier nicht vorhanden, weil theils bei Construction der Objektive darauf Rücksicht genommen, theils auf dem weissen Silbergrund der Theilung jene Störung an sich viel geringer ist. Bei guter Reinigung des Mikrometers ist von dem Glasplättchen durchaus nichts zu bemerken.

Oben besitzt das Mikroskop ein verschiebbares Okular, um die Theilung des Mikrometers für jedes Auge deutlich zu machen und unten einen kurzen Auszug, womit man eine kleine Veränderung der Vergrösserung bewirken und dadurch leicht die durch Rechnung bestimmten Intervalle des Mikrometers ganz genau mit der Theilung des Kreises in Uebereinstimmung bringen kann.

Da das Gesichtsfeld, wenn auch möglichst gross, doch nicht so gross sein kann, dass man immer Zahlen des Kreises darin hat, so muss noch an beliebiger Stelle ein Index mit Loupe angebracht werden, an welchem die Ablesung des Winkels bis zu dem nächstliegenden Theilstrich des Kreises erfolgt, während die Bestimmung des noch fehlenden Ueberschusses dann durch die Mikroskope geschieht. Der Index braucht nur so weit mit den Theilstrichen im Mikroskop zu stimmen, dass man nicht um eine Theilweite des Kreises fehlen kaun, da er nur zum Zählen dient. Nicht-Eingeweihte könnten glauben, dass er den Ausgangspunkt der Messung bilde, und von seiner scharfen Uebereinstimmung mit den Mikroskopen etwas abhinge, was durchaus nicht der Fall ist. Zur bequemen Ablesung wird der Limbus des Kreises, wie auch bei Nonien üblich, um ca. 15° geneigt, so dass die Mikroskope um ebensoviel nach aussen divergiren.

Zum Schluss will ich noch hinzufügen, dass meine Ablesungsmethode, zu welcher ich den Grund schon vor 3 Jahren legte, nunmehr bereits praktisch mit Erfolg die Probe bestanden hat. Die Herren Breithaupt & Sohn in Cassel, mit welchen ich seit langen Jahren in Geschäftsverbindung stehe, und welchen ich dieselbe mittheilte, haben deren Einführung bei ihren mathematischen Instrumenten unternommen, und lassen zur

Zeit einen neuen Theodoliten dieser Art den competentesten Sachverständigen zur Prüfung zugehen. Die bis jetzt erhaltenen Urtheile sind durchaus zustimmend und ermuthigend; die Mängel der Nonien werden allgemein empfunden, und besserer Ersatz derselben gewünscht. Die Genauigkeit und Sicherheit der Messungen wird wesentlich erhöht, weil der Beobachter dadurch zugleich ein Mittel erhält, sich über sein Instrument und dessen Leistungen selbst genau Rechenschaft zu geben, da alle Fehler durch die Mikroskope sich sofort zu erkennen geben, resp. ausgleichen oder in Rechnung bringen lassen.

Um den erwähnten Index ganz überflüssig zu machen, haben die genannten Herren jeden einzelnen Grad der Theilung mit kleinen Ziffern versehen, so dass man schon im Mikroskop den betreffenden Winkel direkt ablesen kann, was sehr zweckmässig ist.

Ueber die ganz conforme Anwendung meiner Ablesung auf Längentheilungen brauche ich nach Obigem nichts weiter zu bemerken.

Wetzlar, Juni 1879.

Hensoldt.

Auf Wunsch des Herrn Einsenders habe ich einen kleinen Genauigkeitsversuch mit der Hensoldt'schen Ablese-Vorrichtung gemacht. Es wurde ein und dieselbe Stellung der Alhidade von zwei verschiedenen Beobachtern I. und II. *unabhängig* abgelesen, wie die folgende Tabelle von je 10 solchen Doppelablesungen zeigt. Dabei sind die Grade und Drittelsgrade, welche der Limbus unmittelbar abzulesen gestattete, als hier unwesentlich weggelassen und die abgelesenen Werthe I. und II. sind in Einheiten des kleinsten Skalentheils, nämlich 2′ alte Theilung, ausgedrückt.

Beobachtnng I.	Beobachtnng II.	Differenz d = I.—II.	d^2
6,4	6,4	0,0	0,00
4,3	4,2	+0,1	0,01
2,9	2,9	0,0	0,00
4,1	4,0	+0,1	0,01
6,6	6,7	−0,1	0,01
3,4	3,5	−0,1	0,01
7,3	7,3	0,0	0,00
8,8	8,9	−0,1	0,01
1,4	1,3	+0,1	0,01
2,7	2,8	−0,1	0,01
			0,07

Mittlerer Fehler einer Ablesung $= \sqrt{\frac{0,07}{20}} = \pm 0,059$ Skalentheile, da 1 Skalentheil = 2′ alte Theilung ist, so hat man hiemit:

Mittlerer Ablesefehler $= \pm 0,12' = \pm 7''$ alte Theilung.

Aus der Anordnung des Versuchs geht hervor, dass etwaige constante Fehler in diesem Werth $\pm 7''$ nicht inbegriffen sind.

Karlsruhe, Juni 1879.

Jordan.

Da wir zur Vergleichung der *Sache* hier unmittelbar eine Einsendung von ähnlichem Inhalt wie S. 497—504 folgen lassen, sei znr Vergleichung der *Priorität* bemerkt, dass der vom Juni 1879 datirte Aufsatz von Hensoldt, im Wesentlichen mit gleichem Inhalt, schon im Herbst 1878 eingesendet worden war, jedoch auf Wunsch des Einsenders bis zum Juni 1879, nnd dann wegen Ranmmangels noch bis October 1879 zurückgelegt werden musste. D. Red.

Ablesen von Kreis- und Längentheilungen mit vereinfachten Mikroskopen.

Die Uebelstände, welche die Nonienablesung im Vergleich zur Schraubenmikroskopablesung zeigt, sowie der unter-

geordnete Rang, den jene im Vergleich zu letzterer einnimmt, sind allgemein bekannt. Leider sind gute Schraubenmikroskope immer etwas kostspielig, so dass dieselben noch nicht so allgemein angewendet werden, wie sie es verdienen.

Auf mehrfache, schon vor längerer Zeit erfolgte Anregung hin, haben nun die Herren August Lingke & Co. in Freiberg in Sachsen dem Ablesemikroskop und seinen Vorzügen eine ausgedehntere Verwerthung ermöglicht und statt der Nonienablesung eine Ablesung mit einfacheren Mikroskopen angegeben und ausgeführt.

Die optischen Theile dieser Mikroskope sind dieselben geblieben wie am Schraubenmikroskop, es fällt jedoch der Mikroskopkasten mit den verschiebbaren Parallelfäden und die Mikrometerschraube mit Trommel weg. Statt dessen ist an der Stelle, an welcher sich beim Schraubenmikroskop der Rechen, beziehungsweise die Nullmarke befindet, ein kleines Silberplättchen mit Kantentheilung so angebracht, dass nur ein Theil des Gesichtsfeldes dadurch bedeckt wird. Diese Theilung ist durch das Okular zugleich mit der Haupttheilung, zu deren Ablesung das Mikroskop dient, deutlich zu sehen. Sie ist durch Veränderung der Vergrösserung des Mikroskops so justirbar, dass ihre beiden Endstriche mit den beiden Strichen eines Theilungsintervalls der Haupttheilung zusammenfallen und liegt, durch das Mikroskop gesehen, in derselben Bildebene mit jener.

Zum Zwecke des Ablesens wird der eine Endstrich der Theilung im Mikroskop in analoger Weise wie sonst der Nullpunkt des Nonius als Index benützt und sein Abstand vom vorangehenden Striche der Haupttheilung mit Hilfe der feinen Theilung direkt gemessen.

Beträgt nun z. B. der Winkelwerth eines Kreistheilungsintervalls 10′ und besitzt die entsprechende kleine Theilung im Mikroskop zwanzig Unterabtheilungen, so wird ein Intervall der Mikroskoptheilung 30″ sein und es lassen sich hiervon, je nach dem Durchmesser des in Frage stehenden Theilkreises und der angewendeten Vergrösserung, mehr oder weniger Unterabtheilungen sicher schätzen.

Die Beleuchtungsvorrichtung für die Haupttheilung ist

bei diesen vereinfachten Mikroskopen dieselbe, wie bei dem Schraubenmikroskop; die Beleuchtung der Silbertheilung im Mikroskop erfolgt durch eine kleine Oeffnung, die sich in der Hülse befindet, in welcher sich das Okular verschiebt. Zur Erzeugung einer guten Beleuchtung und um das Eintreten von Staub zu verhindern, ist diese Oeffnung durch ein Milchglasplättchen verschlossen.

Was die Leistungsfähigkeit einer derartigen Ablese-Vorrichtung anbetrifft, so ist sie bedeutend grösser als die der Nonien, da sich mit der angegebenen Mikroskopeinrichtung das Ablesen wesentlich einfacher, bequemer und sicherer gestaltet, als mit jenen. Es scheint daher diese vereinfachte Mikroskopablesung wohl berufen, die Nonienablesung theilweise zu verdrängen. Das Schraubenmikroskop dagegen wird selbstverständlich immer den ersten Platz behaupten.

Es könnte einfacher scheinen, statt der kleinen Theilung auf Silber im Mikroskop eine Glastheilung anzubringen. Der Versuch scheitert aber an der Schwierigkeit, eine Glaskantentheilung herzustellen, bei welcher die Theilstriche scharf bis an die Kante laufen, ausserdem würde auch die im Mikroskop sichtbare, stark vergrössert erscheinende Kantenfläche des Glasplättchens die Ablesung wesentlich stören.

Die Anwendung eines Glasplättchens, welches über das ganze Gesichtsfeld des Mikroskops reicht, bringt die bekannten Uebelstände mit sich, welche die Fernrohre zeigen, bei denen statt eines Kreuzes aus Spinnenfäden, ein Glasplättchen mit eingeritztem Kreuz eingesetzt ist. Diese Uebelstände, welche die Glassplättchen immer begleiten, machen es erklärlich, dass dieselben bei grössern und feinern Instrumenten immer noch keine Anwendung finden, trotzdem sie schon seit Ende des vorigen Jahrhunderts bekannt und nicht nur mit einfachen Linienkreuzen, sondern auch mit vollständigen Theilungen versehen, bei geometrischen Messinstrumenten angewendet sind.

Freiberg, September 1879.

M. Schmidt.

Literaturzeitung.

Handbuch der Vermessungskunde. Von *Dr. W. Jordan*, Professor am Grossherzoglichen Polytechnikum in Karlsruhe. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage des Taschenbuchs der praktischen Geometrie. Stuttgart. Verlag der J. B. Metzler'schen Buchhandlung. II. Band. (Vgl. die Besprechung des I. Bandes, Zeitschr. f. Verm. 1878 S. 194—199.)

Zweifelsohne wird dieser zweite Band, welcher über höhere Geodäsie handelt, schon in vielen Fachkreisen Eingang gefunden haben; gleichwohl dürfte eine Besprechung desselben, die leider aus verschiedenen Gründen verspätet erscheint, nicht überflüssig erachtet werden und geeignet sein, den Arbeiten des Verfassers neue Freunde zu gewinnen und überhaupt zum Studium des hier reichhaltig gebotenen Materials zu ermuntern.

In das zu behandelnde Gebiet wird der Leser mit einem vollständigen Ueberblick über die Geschichte der Gradmessungen eingeführt; die Begriffe von der Grösse und Gestalt der Erde werden nach Listing entwickelt, der Definition des idealen Erdellipsoids indess eine andere gegenübergestellt, welche aber ebenfalls von Willkürlichkeit nicht frei zu sprechen ist, indem sie eine gleichmässige Vertheilung der Erdmasse innerhalb der jetzt vorhandenen Niveauschichten voraussetzt.

Die Reihen, die Formeln der sphärischen Trigonometrie, die Beziehungen am Erdellipsoid sind in den folgenden Paragraphen im Zusammenhang dargestellt und es sind namentlich auch die abgekürzt convergirenden Potenzreihen mit Einführung des arithmetischen Mittels zweier Veränderlichen, sowie die ausgedehnten neu berechneten Tafeln der Erddimensionen nach Bessel sehr gut zu verwenden.

In dem Capitel über Triangulirung findet sich sehr viel Beachtenswerthes über die Anlage der Dreiecksnetze, Festlegung der Triangulirungspunkte, das Heliotrop. Anlässlich der Behandlung des letztern kommt der Verfasser zu der Ansicht, dass wahrscheinlich in Zukunft das seit 50 Jahren fast ausschliesslich zu geodätischen Signalisirungen verwendete Heliotrop theilweise durch Lampensignale ersetzt werden wird. Was die Winkelmessungen anbelangt, so wird daselbst die Repetitionsmethode wieder zu Ehren gezogen und gewiss mit vollem Recht;

nach unsern Erfahrungen wenigstens erhält man durch dieselbe bei verhältnissmässig geringem Zeitaufwand gute Resultate, namentlich wenn die Winkel vor- und rückwärts gemessen werden. Um über die Bedeutung und den Werth der Nullmarke, welche in Deutschland bei Richtungsbeobachtungen zu Haupttriangulationen allgemein angewendet wurde, ein vollständiges Urtheil zu bekommen, ist auch Schreibers Abhandlung in Band VIII. Heft 3 der Zeitschrift für Vermessungswesen zuzuziehen.

Nach einer ausführlichen Beschreibung der Normalmaasse Comparatoren, Basismessapparate und einem Abschnitt »über die Genauigkeit der Basismessung« gelangt man zu der sehr wichtigen von Helmert begründeten Theorie der Basisnetze. Die betreffenden Ableitungen sind in anerkennenswerther Weise möglichst unabhängig von den allgemeinen Entwicklungen im I. Band und auf die Theorie der mittlern Fehler gestützt durchgeführt, wodurch das Studium derselben wesentlich erleichtert wird. Es wird gezeigt, dass Schwerd schon im Jahr 1822 die Fundamentalregel für Basisnetze ohne Methode der kl. Quadrate aufgestellt hat. Ausser den rhombischen Netzen werden noch Basisnetze betrachtet, welche aus aneinandergereihten gleichseitigen Dreiecken bestehen und elegante jedoch nicht allgemein bewiesene Formeln erhalten. (Vide auch Zachariae, die geodätischen Hauptpunkte pag. 102.)

In Capitel IV. wird die sphärische Dreiecksberechnung, sowie die entsprechende pothenotische Aufgabe behandelt und zwar nach dem Legendre'schen Satz und nach der Additamentenmethode.

In dem nun folgenden Capitel »Ueber Dreiecksausgleichung nach der M. d. kl. Qu.« werden zuerst die verschiedenen Verfahren angegeben zur Ermittlung der Anzahl der Netzbedingungsgleichungen, wobei wir indess das von Helmert in seiner »Methode der kl. Quadrate« pag. 324 und folg. Mitgetheilte ungerne vermissen. Nachdem hierauf die Aufstellung und Umformung der Bedingungsgleichungen gezeigt worden ist, werden die Triangulirungsausgleichungen mit Winkelmessungen von gleicher Genauigkeit, mit Winkelmessungen von ungleicher Genauigkeit, mit Winkelbeobachtungen durch

Vermittlung von Richtungen an dem pfälzischen Netz, dem Schwerd'schen Basisnetz und an einem badischen Beispiel vorzüglich dargestellt. In den Ausgleichungen nach Bessel werden die Beispiele der Gradmessung von Ostpreussen entnommen und kommt dabei der Verfasser auch auf die Bessel'sche Nullpunktscorrection zu sprechen, welche er gleichfindet der Aenderung, die das arithmetische Mittel der Gyruscorrectionen durch die Netzausgleichung erfährt. Ausser der daselbst angeführten, der Vierteljahrsschrift der astronomischen Gesellschaft entnommenen Helmert'schen Erklärung möchten wir auch noch auf die sehr klaren Bemerkungen von Schreiber in der oben schon citirten Abhandlung hinweisen. In §. 44 wird gezeigt, dass die Berechnung des mittlern Fehlers einer Winkelmessung in der Küstenvermessung von General Bayer auf einer unrichtigen Formel beruht. Wie trotzdem diese Formel von anderer Seite noch vertheidigt werden kann, ist uns durchaus unbegreiflich. Die im Grossherzogthum Hessen-Darmstadt zur Anwendung gekommene Ausgleichungsmethode nach Schleiermacher hat in diesem Werke keine Aufnahme gefunden, wohl desshalb, weil dieselbe nur bei kleinen Landesvermessungen im Vortheil und für Richtungsbeobachtungen nicht räthlich ist. (Siehe Helmert, Beiträge zur Ausgleichung trigonometrischer Netze.) Der Wichtigkeit der Sache gemäss ist das Wesentlichste der Theorie der Fehlerellipse auch für vermittelnde Beobachtungen und die Theorie der äquivalenten Beobachtungen gegeben, wenn auch letztere nicht in grösserer Ausführlichkeit. Dieses Capitel wird beschlossen durch höchst bemerkenswerthe Notizen über die Genauigkeit der Triangulirungen in den verschiedenen Staaten (warum hat wohl die Schweiz in keiner Weise Erwähnung gefunden?), mit einem Abschnitt über die Seitenrefraction, einer Vergleichung verschiedener Triangulirungsausgleichungsmethoden, wo neuerdings nach einer genauen Publikation der hannoverischen Triangulirung verlangt wird.

Im VI. Capitel werden die sphärischen Coordinaten und zwar die rechtwinkligen nach Soldner, die geographischen Coordinaten, die Gaussischen und die Polarcoordinaten besprochen und an mannigfachen Beispielen erörtert. Sehr wünschenswerth wären einige Erörterungen über die Berechnung

eines Detailnetzes im Anschluss an ein Hauptnetz gewesen, denn aus der Entwicklung auf Seite 276 geht nur hervor, dass die *Distanzen* aus den sphärischen Coordinaten in gleicher Weise wie aus ebenen Coordinaten berechnet werden können, dagegen nicht die Azimuthe. Man ist desshalb genöthigt, zur Vereinfachung der Rechnung einen Specialanfangspunkt zu wählen und im Uebrigen nach den im Band V. Heft 5 der Zeitschrift für Vermessungswesen von Helmert gegebenen Andeutungen zu verfahren.

Das auf Seite 296 angewandte Princip zur Beurtheilung der Soldner'schen-Gaussischen Projection ist nicht unanfechtbar und darf daher bei der Vergleichung dieser beiden Methoden nicht entscheidend sein. Unsere Ansicht neigt mehr dahin, der Gaussischen Projection den Vorzug zu geben, weil sie erstens eine conforme ist und zweitens besser für Detailaufnahmen benützt werden kann.

Im Capitel VII. werden die interessanten Untersuchungen von Bohnenberger in der Abhandlung »De computandis dimensionibus« einem weitern Publikum auf verdankenswerthe Weise zugänglich gemacht und im Fernern die Bestimmung der Erddimensionen aus zwei und mehr Breitegradmessungen gezeigt. Der sphäroidischen Geodäsie ohne Normalschnitte werden zunächst die Beziehungen zwischen der geodätischen Linie und dem Vertikalschnitt vorausgeschickt und hiebei die nöthigen Hülfslehren aus der Variationsrechnung eingeschaltet. Der nun folgenden Bearbeitung der sphäroidischen Geodäsie nach Bessel hat der Verfasser die Abhandlung von General Bayer »Das Messen auf der sphäroidischen Erdoberfläche« zu Grunde gelegt; in der Aufgabe, den Abstand der Parallelkreise zweier geodätisch verbundenen Punkte zu bestimmen, ist der Uebergang von der Kugel zum Ellipsoid neu und directe ausgeführt. Die epochemachenden Untersuchungen von Gauss über die conforme Abbildung krummer Oberflächen und speciell des Ellipsoids bilden den Inhalt des X. Capitels. Im Allgemeinen hat daselbst der Verfasser den von Gauss eingeschlagenen Weg betreten und sind die dortigen Entwicklungen zum bessern Verständniss weiter ausgeführt. Nachdem Herr Prof. Jordan die von Gauss und von Marek gegebenen Hülfs-

tabellen neu berechnet hat und überall Uebereinstimmung gefunden, so dürfen dieselben nunmehr als durchaus zuverlässig bezeichnet werden. Weil die indirecte sphäroidische Auflösung der geodätischen Hauptaufgabe an die Annahme einer bestimmten Excentricität des Erdellipsoids gebunden ist, so ist der Haupttabelle eine Hülfstafel beigefügt, welche die Aenderungen angibt, die an den Coefficienten angebracht werden müssen, wenn statt der Bessel'schen Excentricität eine andere gewählt wird.

In dem Capitel XI. sind die Gaussischen Formeln auch in elementarer Weise und zwar mittelst einer Combination der Gaussischen sphärischen Formeln und der Bohnenbergischen sphäroidischen hergeleitet. Der am Schluss dieser Untersuchung aufgestellte Satz hat in dem Anhange zu den »Barometrischen Höhentafeln von Dr. W. Jordan« die nöthige Restriction erhalten.

Im letzten Capitel sind die practisch wichtigsten Kartenprojectionen, die stereographische Projection, conische Projection von Bonne, Cassini-Soldner'sche und Mercatorprojection besprochen und es ist daselbst für das weitere Studium auf Gretschel verwiesen, der, nebenbei bemerkt, sich im Wesentlichen an das französische Werk von Germain »Traité des projections etc.« gehalten hat.

Zum Schlusse verdanken wir es dem Verfasser, dass er den vielen Zahlentafeln die grösste Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Aus dem vorstehenden Berichte erhellt, dass in diesem II. Band des Werkes, auf dessen Ausstattung vom Verleger viel Sorgfalt verwendet worden ist, der gesammte wissenschaftliche Stoff der höhern Geodäsie in eigenartiger Weise gesichtet und klar vorliegt, daher dürfte es für den Geodäten ein ebenso unentbehrliches Hülfsmittel sein, als die »sphärische Astronomie« von Brünnow dem Astronomen ist.

Riesbach-Zürich, den 26. Mai 1879.

J. Rebstein.

Die Arbeiten der topographischen Abtheilung für die Landesdurchforschung von Böhmen. Von *Koristka.* I. Band, 1. Abtheilung. Prag 1869. II. Band, 1. Abtheilung. Prag 1877.

Die beiden vorliegenden stattlichen Bände sind Theile eines in grossem Stil angelegten Werkes, welches, von verschiedenen Vereinen unternommen und unterstützt, eine umfassende Darstellung des böhmischen Landes bezweckt. Sie sind ausschliesslich der Topographie gewidmet und schliessen sich, wie bei der Leitung des auf diesem Gebiet rühmlichst bekannten Verfassers von vorneherein zu erwarten ist, in würdigster Weise an die ausgezeichneten Arbeiten an, welche Oesterreich auf diesem Gebiete produzirte.

Der topographische Theil des Gesammtwerks hat zunächst den Zweck, die bisher vernachlässigten hypsometrischen Verhältnisse zu erforschen und darzustellen. Zu diesem Zweck wurde das ganze Land in zehn Sectionen getheilt, von denen die beiden nördlichen in den vorliegenden Bänden behandelt sind. Der erste Band umfasst die nordwestliche Zone, also den böhmischen Theil des Erzgebirgs, das Mittelgebirg und deren Umgebungen, der zweite hauptsächlich das Riesengebirg in seiner weiteren Ausdehnung.

Jeder Band besteht aus drei Hauptabtheilungen: einer ausführlichen topographischen Beschreibung, einem Register von Höhenangaben, welche grösstentheils neu zum Zwecke der Herstellung einer hypsometrischen Karte aufgenommen wurden, und der kartographischen Darstellung. Im ersten Theil wird das auf dem zugehörigen Kartenblatt dargestellte Gebiet nach seiner geologischen Bildung gegliedert und ausführlich beschrieben, sowohl in Bezug auf Zusammenhang und Verzweigung der Gebirgsglieder, als auf die Lage, Richtung und Neigung der Thäler. Profilzeichnungen und Tabellen erläutern die geschilderten Terrainverhältnisse. Zahlreiche, nach Aufnahmen des Verfassers angefertigte Holzschnitte und einige gute Farbendrücke illustriren diesen meisterhaft durchgeführten beschreibenden Theil, der durch zahlreiche Notizen über den landschaftlichen Charakter, die naturgeschichtlichen, insbesondere geologischen Verhältnisse, sowie die commerziellen

und wirthschaftlichen Beziehungen allseitige Belehrung bietet und geradezu als Muster einer wissenschaftlich-topographischen Beschreibung bezeichnet werden muss.

Der zweite Theil enthält ein Verzeichniss von gegen 6000 gemessenen Höhepunkten, welche übrigens nur einen Theil der sämmtlichen gemessenen Höhen bilden. Es sind nur die Resultate mit Bezeichnung der Lage angegeben, während die Originale bei dem böhmischen Landesmuseum aufbewahrt sind. Die Ordnung der Resultate ist rein geographisch, zum Zwecke der leichteren Auffindung auf der Karte.

Ausser dem trockenen Register gibt aber der Verfasser noch höchst interessante Anwendungen. Schon im beschreibenden Theile wurde für jeden einzelnen Terrainabschnitt die Grösse der zwischen den einzelnen Höhencurven von je 100 Metern gelegenen Flächenantheile durch Messung mit dem Planimeter ermittelt und sowohl in absolutem Mass, wie in Prozenten der Gesammtfläche angegeben, sowie auch daraus der Kubikinhalt und die mittlere Höhe abgeleitet. Bei dem Register werden dieselben Angaben auch für jedes der 104 Rechtecke, in welche die beiden Kartenblätter getheilt wurden, mitgetheilt. Aus diesen Daten lassen sich für Topographie, Geodäsie, Physik und Geologie, wie für Nationalökonomie höchst wichtige Folgerungen ableiten.

Ausser den vom Verfasser und seinen namentlich genannten Mitarbeitern gemessenen Höhen wurden auch zahlreiche aus anderen Quellen entnommene, namentlich die Nivellements der Eisenbahnen, benützt und theilweise mitgetheilt. Aus diesen Mittheilungen (Band I. pag. 145 und Band II. pag. 133) geht hervor, wie traurig es auch dort, wie überall, mit der Sicherheit der aus verschiedenen Quellen zusammengetragenen Höhenangaben bestellt ist. Fand doch der Verfasser bei der Vergleichung der Nivellements mit dem für ganz Oesterreich officiell angenommenen Netz des k. k. militärisch-topographischen Instituts Differenzen bis zu 22 Meter!

Wie Band I. pag. 145 angegeben wird, ist für die Verbindung mit dem Netz der mitteleuropäischen Gradmessung gesorgt worden, von deren Resultaten aber erst im II. Bande ein einziges, nämlich die Seehöhe des neuen Signalsteins auf

der Schneekoppe (Band II. pag. 39 und 152), angeführt wird. Leider wurde eine Verbindung dieses Punktes mit irgend einem der benachbarten älteren Fixpunkte nicht bewerkstelligt, wodurch schon jetzt eine Vergleichung der beiden Horizonte, des der k. k. Militärmappirung und des der Gradmessung ermöglicht worden wäre.

Die Methode der Höhenmessung ist die in Oesterreich vom Verfasser und Anderen häufig angewandte halbtrigonometrische; eine kleinere Anzahl wurde barometrisch bestimmt. Controlmessungen oder Vergleichung mit auf anderem Wege gewonnenen Resultaten sind nicht angegeben, so dass über die Genauigkeit der ausgeführten Messungen aus dem Werke selbst nichts zu entnehmen ist.

Jedem Bande ist eine Höhenschichtenkarte im Massstab von 1 : 200000 und dem zweiten Bande noch eine Specialkarte des Riesengebirgs in doppeltem Massstabe beigegeben. Der wesentliche Charakter dieser Karten liegt in der Terraindarstellung, welche durch Verbindung der Niveaulinien von je 25^{m} (über 500^{m} von je 50^{m}) Abstand mit Colorirung der einzelnen Höhenschichten und Schummerung des Terrains, im ersten Blatte mit schiefer, im zweiten mit senkrechter Beleuchtung möglichst plastisch zu gestalten versucht wurde. Die Höhenschichten bis 250^{m} sind lichtgelb, bis 400^{m} lichtbraun, bis 700^{m} grün, bis 1000^{m} violett, bis 1400^{m} lichtblau und darüber weiss angelegt, und innerhalb des Rayons einer Farbe noch weitere Unterscheidungen durch Schraffirung bewerkstelligt.

Diese Combination ist, wenigstens für ein grösseres Kartenwerk, neu, und verdient daher eine eingehendere Besprechung.

Dass durch diese Combination dreier Darstellungsmittel ein ausgezeichnetes Resultat erhalten werden kann, zeigt die Specialkarte des Riesengebirgs im II. Bande. Klar und deutlich treten hier die Elemente der Darstellung hervor und liefern ein Bild von ausgezeichnet plastischer Wirkung mit vollkommener Deutlichkeit aller Details. In dem kleineren Massstabe der Hauptkarten aber hindern sich die einzelnen Darstellungselemente gegenseitig. Schummerung und Flächenfärbung vertragen sich im kleineren Massstabe nicht; ist die

Schummerung so schwach, wie beim ersten Blatt, so ist das Bild nicht plastisch; die steilen Abhänge des Erzgebirgs, der Sandsteinberge und der Besaltkegel des Mittelgebirgs treten nicht deutlich hervor; ist sie so stark, wie auf dem zweiten Blatt, so verschwinden die Umrisse der Farbenstreifen fast gänzlich. Für einen so kleinen Massstab, wie 1 : 200000, scheint uns die Schummerung nicht mehr geeignet, um ein klares Kartenbild zu erzeugen, hier wäre mit Schraffirung entschieden ein schöneres Kartenbild, wenn auch mit vermehrten Kosten, hergestellt worden. Wie vortrefflich sich Flächenfärbung mit schraffirtem Terrain verträgt, das zeigen die Karten in: »Bach, die Theorie der Bergzeichnung, Stuttgart 1853«.

Die Niveaulinien sind mit rother Farbe eingezeichnet und zwar auf dem ersten Blatte viel zu schwach. Auch hier widerspricht die Anwendung farbiger Niveaulinien auf farbigem Grunde den Anforderungen der Deutlichkeit; farbige Linien treten nur auf ungefärbtem Grunde deutlich hervor. Bei einer hypsometrischen Karte sind aber diese Linien das wichtigste Element, welches vor Allem dominirend hervortreten muss. Wir halten daher auf farbigem Grunde schwarze Niveaulinien für allein geeignet, wenigstens so lange, als die Typographie nicht im Stande ist, solche Linien in gesättigteren Farben als bisher herzustellen. Aus diesem technischen Mangel erklärt sich der so häufig vorkommende Abstand des Druckes von dem durch Handzeichnung hergestellten Original.

War im Jahr 1863 die Ermittelung und Darstellung der Höhenverhältnisse ein Bedürfniss, und die grosse Arbeit der Höhenaufnahme bei dem Mangel genügenden Materials gerechtfertigt, so wird das Unternehmen durch die so rasch fortschreitende österreichische Generalstabskarte unzweifelhaft auf eine ganz andere Basis gestellt, indem der grösste und kostspieligste Theil der Arbeit sodann vom Staate geleistet wird. Es bleibt daher abzuwarten, in welches Verhältniss sich dieses provinzielle Unternehmen zu der staatlichen Vermessung stellen wird. Immerhin aber wird das Unternehmen, wenn es consequent in der bisherigen Weise durchgeführt wird, zu den bedeutendsten topographischen Arbeiten der neueren Zeit zählen, das nicht blos durch die Eröffnung

neuer Wege für die Wissenschaft ein bleibendes Denkmal für den genialen Verfasser, sondern auch dem Lande von bedeutendem Nutzen sein wird.

Karlsruhe, April 1879.

Platz.

Die Königlich Preussische Landes-Aufnahme, von *v. Morozowicz*, General-Lieutenant und Chef der Landes-Aufnahme. Besonderer Abdruck des Beiheftes I. zum Militärwochenblatt 1879. Berlin 1879. Mittler und Sohn, Hofbuchhandlung, Kochstrasse 69, 70. 37 S. gr. 8°. 60 Pf.

Es wird hier Seitens des Chefs der höchsten Preussischen Vermessungsbehörde eine authentische Darstellung der historischen Entwicklung und des heutigen Standes der Preussischen Landesaufnahme in allgemein verständlicher Form mit zahlreichen statistischen Mittheilungen geboten, auf welche wir unsere Leser aufmerksam zu machen nicht verfehlen.

In der historischen Entwicklung werden 3 Perioden unterschieden, nämlich mit Abscheidung der wenig fruchtbaren Zeit vor 1816: 1) 1816—1830, 2) 1830–1865, 3) von 1865 an. In den Anfang der letzten Periode fallen tiefgreifende und langwierige Berathungen über die Organisation der Preussischen Vermessungen, wobei insbesondere das Project einer »*Einheitskarte*« lebhaft erörtert wurde, d. h. einer Karte, welche in *allen* Beziehungen das möglichst Beste bieten, und damit ausgedehnte Vermessungen auf viele Jahrzehnte überflüssig machen sollte. Nachdem dieses Project fallen gelassen war, wurde unterm 21. Juni 1870 ein »Centraldirectorium der Vermessungen im Preussischen Staate« geschaffen, welches seine Thätigkeit mit der ersten Sitzung am 11. Mai 1872 begann und folgende Fundamentalforderungen stellte:

1. Triangulation mit 10 im Terrain versteinten Punkten auf 1 Quadratmeile,
2. Topographische Aufnahme in 1 : 25000.

Zugleich wurde die ursprünglich rein militärische Organisation dieser Vermessungen, welche bis dahin lediglich Sache

des *Generalstabs* der Armee gewesen waren, dadurch modificirt, dass nunmehr, unter der Direction des Chefs des Generalstabs, die Vermessungsleitung einem *Chef der Landesaufnahme* übertragen wurde.

Indem wir hiebei noch das officielle Werk »Registrande der geographisch-statistischen Abtheilung des Grossen Generalstabs« 9. Jahrgang 1879 (Berlin Mittler & Sohn) S. 119—123, zuziehen, erhalten wir folgende Gliederung der Vermessungsbehörden:

A. Königlich Preussische Landes-Aufnahme.

I. Die Trigonometrische Abtheilung beschäftigt sich
   1. mit wissenschaftlichen Arbeiten,
   2. mit Feldarbeiten, nämlich Triangulationen erster, zweiter und dritter Ordnung, und Nivellements.

II. Topographische Abtheilung.

III. Kartographische Abtheilung.

B. Aufnahmen für die Zwecke des Katasters und der Forstverwaltung.

C. Geodätisches Institut.

Bezüglich der Nivellements ist in jüngster Zeit eine auf S. 26—27 der vorliegenden Monographie beschriebene *Horizontregulirung* Seitens der Landesaufnahme vorgenommen worden welche schon früher in dieser Zeitschrift gelegentlich erwähnt' wurde (S. 94—96 d. B. und Anzeigenblatt S. 32—34) und worüber in Bälde ausführlicher berichtet werden wird.

Ueber die wichtigsten kartographischen Unternehmungen wird auf S. 31—35 berichtet. Ausser der Specialkarte in 1 : 25000 ist zur Zeit eine Gradabtheilungskarte in 1 : 100000 für das ganze Deutsche Reich in Arbeit. Preussen hat für die mit ihm in Militärconvention stehenden Staaten (deren bedeutendster ist *Baden*), für welche ihm auch im Reichsbudget gemeinsam die Mittel ausgeworfen werden, die Ausführung der fraglichen Karte übernommen, und es haben deswegen ausser Preussen nur noch Bayern, Württemberg und Sachsen activen Antheil an dieser neuen Karte, soweit nicht etwaiges selbstständiges Material der Militärconventionsstaaten (z. B. Baden) zugezogen wird. (Referent hegt hiebei die Hoffnung, dass die Bearbeitung dieser ersten Karte des Deutschen Reichs

zu gleich ein mächtiger Hebel zur allseitigen obligatorischen Annahme des neuen Normalhorizontes der Preussischen Landesaufnahme werden möge.) Aus den »Schlussbetrachtungen« von S. 35—37 heben wir namentlich den Satz heraus: »Wenn (in später Zukunft) die Vollkommenheit der Instrumente und die Ansprüche an die Arbeit so gestiegen sind, um unsere jetzigen Leistungen ungenügend ansehen zu müssen, — dann fangen wir eben wieder von vorne an.« Dieser Satz lehrt u. A., dass die Kartographie eines Landes niemals etwas Fertiges ist, und dass man deswegen auch nicht mit gutem Erfolge topographische und kartographische Behörden jeweils *ad hoc* einrichten könnte, dass vielmehr solche Behörden in stetiger Weise, ununterbrochen, thätig sein müssen, wenn die Vermessungsproducte eines Landes jederzeiti hren Zweck erfüllen sollen. *J.*

Zur Reform des bayerischen Arrondirungs-Gesetzes vom 10. November 1861. Eine Denkschrift des bayerischen Bezirksgeometer-Vereins. München 1879. 75 S. Preis 1,50 Mk.

Der genannte Verein hatte in einer in den ersten Tagen dieses Jahres gehaltenen Versammlung sich die Besprechung der Frage zur Aufgabe gestellt: Welche Richtung hätte die in landwirthschaftlichen Kreisen neuerlich angeregte Reform des Arrondirungsgesetzes zu nehmen, um den landwirthschaftlichen und technischen Anforderungen zu genügen? Das Resultat der darüber gepflogenen Berathung ist die vorliegende Denkschrift.

Im I. Abschnitte werden die allgemeinen Vortheile der Zusammenlegung der Grundstücke berührt und die Einwendungen gegen eine Gesetzesreform bekämpft. Im II. Abschnitte wird über die Erweiterung des Provokationsrechtes gestritten, was eigentlich nicht nöthig sein sollte angesichts des schlagenden thatsächlichen Argumentes, dass von der im jetzt bestehenden Gesetze verlangten $^4/_5$-Majorität seit 1861 noch in keinem einzigen Falle Gebrauch gemacht worden ist. Im III. Abschnitte wird das technische System der Zusammenlegung

erörtert, und durch eine äusserst scharf und klar gegebene kurze Darlegung der historischen Entwickelung der in den preussischen Separationen und den nassauischen Consilidationen befolgten Grundsätze der Streitfrage: ob Consolidation oder Separation? in erfolgreichster Weise die Spitze abgebrochen.

Im IV. Abschnitte, welcher über die Organisation des Zusammenlegungswesens handelt, wird zunächst die Nothwendigkeit von besonderen Beamten und das Verhältniss zwischen Kommissär und Geometer in sehr richtiger Weise, ferner die Mitwirkung der Betheiligten und die Melioration erörtert. Namentlich in Betreff des letzteren Punktes können wir den gegebenen Ausführungen nur unsere vollste Zustimmung geben, wie wir auch in der ganzen Schrift nur unwesentliche Stellen gefunden haben, mit denen wir nicht ganz übereinstimmen.

Der Umstand, dass die Redaction dem Collegen Steppes, Schriftführer des Bayr. Bez.-G.-V., obgelegen hat, wird den Mitgliedern des Deutschen Geometervereins und Lesern der Zeitschrift genügen, um von der wohldurchdachten Klarheit und Schärfe aller Erörterungen überzeugt zu sein. Die Schrift kann wegen der darin enthaltenen Streiflichter auf namentlich preussische Verhältnisse auch allen ausserhalb Bayerns wohnenden Collegen als unmittelbar nützliche Lesebeschäftigung empfohlen werden. *L.*

Berichtigungen.

Im letzten Hefte der Zeitschrift für Vermessungswesen ist leider ein sinnentstellender Druckfehler stecken geblieben. Seite 431, Zeile 1, drittes Wort muss »die« statt »der« heissen.

Schwerin, 4. September 1879.

Karl Mauck.

Seite 474 ist zu lesen *28. August* statt 28. Juli. *J.*

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins

Unter Mitwirkung von Dr. *F. R. Helmert*, Professor in Aachen, und *F. Lindemann*, Regierungsgeometer in Lübben, herausgegeben von Dr. *W. Jordan*, Professor in Karlsruhe.

1879. Heft 11. Band VIII.

Bericht über die VIII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Danzig vom 10. bis 13. August 1879.

Berichterstatter: Bezirksgeometer **Steppes.**

a. 10. und 11. August.

Am Vormittag des 10. August wurde die diesjährige Hauptversammlung unseres Vereins durch eine Sitzung der Vorstandschaft eingeleitet, der sich am Nachmittage eine Sitzung der Zweigvereinsdelegirten mit der Vorstandschaft anschloss. Soweit die dabei verhandelten Gegenstände sich nicht als reine Verwaltungssachen darstellen, werden die bei beiden Gelegenheiten gefassten Beschlüsse aus der nachstehenden Darstellung der Plenarsitzungen zu ersehen sein und es kann sonach von einer vorausgehenden Aufzählung derselben abgesehen werden. Es genüge daher hier die Mittheilung, dass von den Zweigvereinen der Brandenburgische, Casseler, Mittelrheinische, Ost- und Westpreussische, Pfälzer, Rheinisch-Westfälische und der Thüringische theils durch einen, theils durch zwei Delegirte vertreten waren und der Vereinsschriftführer zugleich den Bayerischen Bezirksgeometerverein mitvertrat.

Nachdem sich schon am Abend des 10. der grösste Theil der die Versammlung besuchenden Collegen in den freundlichst von der Gesellschaft überlassenen Räumen des Schützenhauses eingefunden und gegenseitig begrüsst hatte, ward am 11. August, Vormittags 9 Uhr, im Festsaale des Franziskanerklosters die erste Plenarsitzung durch Herrn Vereinsdirector

Winckel eröffnet. Das Wort erhielt zunächst Herr Oberbürgermeister Geheimrath *von Winter*, der die Versammlung Namens der Stadt in einer längeren Ansprache begrüsste, in welcher er ungefähr Folgendes ausführte: Die hohe Bedeutung der Kunst, welcher sich die Mitglieder der Versammlung gewidmet haben, werde in den Kreisen aller Gebildeten anerkannt, und es sei nicht zum Mindesten die Vielseitigkeit dieser Kunst, welche ihr die Anerkennung mit verschafft haben. Ihr Zweck sei es, den Boden, auf dem wir stehen, in seinen vielfachen Gestaltungen zu klarer Anschauung zu bringen. Man könne nur lebhafte Freude darüber empfinden, dass diese Kunst und ihre Träger in so gedeihlicher Weise sich entwickelt und dem Verständniss ihrer Aufgaben eine solche Verbreitung gewonnen haben. Auf wissenschaftlichem Fundament beruhend, sei die geometrische Kunst darauf bedacht, den mannigfachen Aufgaben des praktischen Lebens zu genügen; sie sei die Grundlage vieler Zweige der Staatsverwaltung, sie liefere der Landesvertheidigung die wichtigsten Hilfsmittel, sie sei die Grundlage der Baukunst und mache sich endlich der Wissenschaft selbst wieder dienstbar, wie dies ja namentlich durch die jetzt gesicherten europäischen Gradmessungen bewiesen werde. Redner hätte gern der Versammlung die Entwicklung der Kunst auf diesem Boden gezeigt; er wolle mit zwei Vorlagen einen kleinen derartigen Versuch machen. Zu diesem Zweck überreiche er photolithographische Nachbildungen der ältesten Landesaufnahme und den ältesten Stadtplan Danzigs, Arbeiten, die allerdings über das 17. Jahrhundert nicht hinausreichen.*) Er bitte diese Vorlagen zu vergleichen mit den kartographischen Landesaufnahmen, welche Seitens der kartographischen Abtheilung des Generalstabes für unsere Provinz in der Ausführung begriffen seien, andererseits mit dem vor

*) Dieses interessante photolithographische Werk hat den Titel: Caspar Hennenbergers grosse Landtafel von Preussen in 9 Blättern (Erste Ausgabe vom Jahr 1576) von neuem in der Grösse des Originals herausgegeben durch die königl. phys.-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg in Pr. im Jahr 1863. Photolithogr. und gedruckt im photolithogr. Institut von A. Burchard in Berlin, Königsberg in Pr. in Commission bei W. Koch.

wenigen Jahren aufgenommenen Danziger Stadtplan, welcher s. Z. in Petermanns »Geographischen Mittheilungen« als ein Muster derartiger Werke bezeichnet sei. Der Vergleich werde in beredtester Weise die hohe Entwickelung der geometrischen Kunst illustriren. Mit dem Wunsche, dass auch diese Versammlung die Erfahrungen und Anschauungen der Theilnehmer vielfach bereichern und erweitern, dass sie somit für die fortschreitende Entwickelung der sachlichen Interessen von gedeihlichem Einfluss sein möge, schloss Redner seine Ansprache.

Nachdem hierauf der Vorsitzende dem Herrn Oberbürgermeister den Dank des Vereins für seine herzlichen, von so hohem Interesse und Verständniss für die Aufgaben des Faches zeugenden Worte ausgedrückt hatte, gedachte er zunächst der im Laufe des Jahres verstorbenen, im untenfolgenden Cassenbericht namentlich aufgeführten Vereinsmitglieder, deren Andenken die Versammlung durch Erheben von den Sitzen ehrte. Es folgte dann die Ergänzung des Bureaus durch Ernennung des Herrn *Tross* (Berlin) zum Hilfsschriftführer und der Herren *Eisenschmied*, *Hermann*, *Melsheimer* und *Zindler* zu Stimmzählern, sowie die Verlesung einiger Schreiben, wonach die Herren Generallieutenant *von Morozowicz* und Generalinspector *Gauss* die Theilnahme an der Versammlung nicht ermöglichen zu können erklärten.

Se. Excellenz Herr General von Morozowicz hatte zugleich die Güte, seinem Schreiben ein Exemplar der neuesten Publication der Preussischen Landesaufnahme »*der Normalhöhenpunkt für das Königreich Preussen, an der Königl. Sternwarte zu Berlin, festgelegt von der trigonometrischen Abtheilung der Preussischen Landesaufnahme*«, als Geschenk für den Verein beizufügen, wofür Seitens des Vorsitzenden der ehrerbietigste Dank ausgesprochen wurde. (Weiteres hierüber findet sich am Schluss der Verhandlungen.)

In Erledigung des 1. Gegenstandes der Tagesordnung erstattete hierauf der Vorsitzende und Vereinsdirector Herr *Winckel* den Bericht der Vorstandschaft über das abgelaufene Vereinsjahr, wie folgt: Die Thätigkeit des Deutschen Geometervereins und seiner Zweigvereine hat auch in diesem Jahre manches erfreuliche Resultat gehabt.

Eine Reihe von wissenschaftlichen und wirthschaftlichen Fragen sind theils einer allgemeinen Berathung unterzogen, theils in den einzelnen Zweigvereinen verhandelt und durch den Druck zur Kenntniss der übrigen gebracht worden. Neben den älteren Vereinen hat sich in dieser Beziehung der junge Casseler Geometerverein in rühmenswerther Weise hervorgethan. Die in diesem Vereine von Mitgliedern gehaltenen Vorträge über fachwissenschaftliche und praktische Gegenstände füllen eine stattliche Anzahl gedruckter Hefte und geben Zeugniss von dem eifrigen und erfolgreichen Streben nnserer Casseler Kollegen. Die Lektüre des Jahresberichts dieses Vereins möchte ich namentlich allen denjenigen Kollegen empfehlen, welche in grösserer Anzahl an einem Orte zusammen wohnen. Der Bericht beweist, was bei gutem Willen geleistet werden kann, er beweist aber auch, dass ernster Arbeit die Anerkennung nicht fehlt. Letzteres zeigt die Thatsache, dass die Herren Minister der Landwirthschaft und der Finanzen dem Casseler Geometervereine eine pekuniäre Unterstützung zu einem Cyclus von Vorträgen über höhere Mathematik, Mechanik nnd Optik bewilligt haben. Ich zweifle nicht, dass auch an anderen Orten eine solche Förderung von Seiten der höchsten Behörden zu erwarten ist, sobald der Beweis geliefert wird, dass die gewährten Mittel ihren Zweck erfüllen.

Ihrer Vorstandschaft oblag in diesem Jahre die Ausführung des von der 7. Hauptversammlung gefassten Beschlusses bezüglich der Denkschrift über die Sicherung des Grundeigenthums durch allgemeine Vermarkung und beweiskräftige Grundkarten. Dieselbe hat eine Erweiterung erfahren durch Aufnahme des Berichts, welchen im Jahre 1861 eine ad hoc gewählte Kommission dem landwirthschaftlichen Vereine für Rheinpreussen erstattet hat. Wer die so erweiterte Denkschrift gelesen, dem wird die Uebereinstimmung der Resultate aufgefallen sein, zu welchen einerseits die rheinischen Landwirthe im Jahre 1861, andererseits die dortigen Geometer im Jahre 1878 gekommen sind, ohne dass den letzteren — wie ich persönlich versichern kann — bei Abfassung der Schrift der Bericht der Kommission des landwirthschaftlichen Vereins bekannt gewesen wäre.

Die Vorstandschaft hat die Denkschrift in einer ziemlich grossen Auflage drucken lassen, an alle deutschen Staatsregierungen mit der Bitte um Berücksichtigung hei der künftigen Gesetzgebung, an die landwirthschaftlichen Behörden und grösseren landwirthschaftlichen Vereine mit dem Ersuchen um Unterstützung dieser Sache versandt, und gibt solche auch an Private zum Selbskostenpreise ah. Die uns zugegangenen zahlreichen Antworten geben Kunde von dem allgemeinen Interesse und der gerechten Würdigung der von uns ausgesprochenen Prinzipien; diese Antworten sämmtlich zu Ihrer Kenntniss zu bringen würde zu weit führen, ich beschränke mich daher auf die Mittheilung der Antwort des Reichskanzleramtes für Elsass-Lothringen, welche um so wichtiger ist, als in den Reichslanden eine neue Landesvermessung eine Frage der nächsten Zukunft sein dürfte. Das hohe Reichskanzleramt schreibt:

›Der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins spreche ich für die unter dem 29. v. M. erfolgte Uebersendung zweier Exemplare der Denkschrift ›Die Sicherung des Grundeigenthums durch allgemeine Vermarkung und beweiskräftige Grundkarten‹ meinen Dank aus.

Die in der Denkschrift enthaltenen Vorschläge werden nach einer vorgängigen Prüfung durch die elsass-lothringischen Landesbehörden in nähere Erwägung gezogen werden.

In Vertretung des Reichskanzlers
gez. *Herzog.*‹

Wir dürfen wohl hoffen, dass unsere Arbeit auf die Ausführung der Vermessung in Elsass-Lothringen nicht ohne Einfluss bleibt, wenn wir auch nicht erwarten können, dass alle unsere Vorschläge angenommen werden.

Beiläufig bemerke ich, dass die Denkschrift während der Versammlung zum Preise von 60 Pfg. hier am Bureau zu haben ist.

In unserer vorigjährigen Hauptversammlung hat der Herr Professor *Jordan* Bericht erstattet über den bei Gelegenheit der Weltausstellung in Paris abgehaltenen internationalen

Kongress der Geometer, welchem er als unser Vertreter beigewohnt hatte.

Sie ermächtigten darauf die Vorstandschaft, eine für dieses Jahr in Aussicht genommene Znsammenkunft zn beschicken und auf derselben die deutschen Geometer zu vertreten. Am 21. v. M. hat in Paris diese Zusammenkunft stattgefunden, die Herren *Steppes* und *Lindemann* haben derselben beigewohnt, ersterer wird über den Verlauf der Versammlung noch besonders berichten. Wenn die Vorstandschaft auch glanbt, dass wesentliche Resultate von dieser internationalen Verbindung nicht zu erwarten sind, so haben wir es doch für eine Ehrenpflicht gehalten, unsere Theilnahme daran nicht zu versagen.

Die von der 7. Hauptversammlnng gewählte Kommission für geometrische Genanigkeitsbestimmungen hat das Resultat ihrer Thätigkeit durch die Zeitschrift bereits veröffentlicht. Dasselbe wird uns morgen als erster Gegenstand der Tagesordnung beschäftigen.

Ueber die Finanzlage des Vereins wird unter Nr. 4 und 5 der Tagesordnung berichtet und verhandelt werden, wesshalb ich mich hier auf die Mittheilung beschränken kann, dass, während wir in den letzten 2 Jahren in der unangenehmen Lage waren, Ihnen ein Defizit in Aussicht stellen zu müssen, in diesem Jahre wahrscheinlich ein — wenn auch nicht sehr bedeutender — Ueberschuss sich ergeben wird.

Ebenso enthalte ich mich vorläufig näherer Mittheilungen über die Verhältnisse der Zeitschrift, da solche bei dem Antrage unter Nr. 5 der Tagesordnung jedenfalls zur Besprechung kommen müssen.

Der wichtigste Auftrag, den Sie uns im vorigen Jahre ertheilt haben, ist jedenfalls der, die Herausgabe eines Werkes über das Vermessungswesen in Deutschland möglichst zu unterstützen. Dem betreffenden Beschlusse gemäss haben wir die Zweigvereine aufgefordert, durch Sammeln von Subscriptionen das Werk in finanzieller Beziehung sicher zu stellen. Der Erfolg ist bisher ein recht befriedigender gewesen. Es sind s. Z. 22 Listen in meinen Händen, durch welche 384 Exemplare fest bestellt sind. Davon kommen auf

den	Brandenburgischen	Geometer-Verein	63	Exemplare
»	Casseler	» »	55	»
»	Mecklenburgischen	» »	25	»
»	Preussischen	» »	34	»
»	Rheinisch-Westfälischen	» »	125	»
»	Sächsischen	» »	67	»
»	Thüringischen	» »	15	»
		Zusammen wie gesagt	384*)	Exemplare

Da von dem Mittelrheinischen, dem Bayerischen und dem Württembergischen Vereine bisher noch gar keine Listen vorliegen, die dortigen Kollegen sich wahrscheinlich aber nicht minder betheiligen werden, wie die übrigen, so ist der sofortige Absatz von mindestens 500 Exemplaren innerhalb des Vereines gesichert und damit die Gefahr pekuniärer Verluste abgewendet, die Aussicht auf einen angemessenen Ertrag zur Entschädigung der Herausgeber wahrscheinlich geworden.

Die Haupt-Redaktion ist unserem Schriftführer, Herrn Steppes, der ja der Vater des Gedankens ist, übertragen, er selbst wird Ihnen über den Stand der Arbeiten, über die gewonnenen Mitarbeiter u. A. später Auskunft geben.

Bevor ich schliesse, gestatten Sie mir eine Thatsache zu erwähnen, die möglicher Weise von einschneidender Wichtigkeit für unseren Beruf werden kann.

Der Herr Abgeordnete Sombart, der sich selbst mit Stolz einen alten Feldmesser nennt, hat an das Kgl. Preussische Staatsministerium eine Denkschrift eingereicht, in welcher derselbe Vorschläge zu einer anderweitigen Organisation des Vermessungswesens in Preussen macht. Die Denkschrift ist dem Zentral-Direktorium für das Vermessungswesen zur Begutachtung überwiesen. Dieses hat die betheiligten Ministerien eingeladen, Delegirte zu einer Kommission zu entsenden, welche die Frage gemeinschaftlich berathen wird. Die Kommission ist unter dem Vorsitze unseres Ehrenmitgliedes, des Herrn Generallieutenants von Morozowicz Exc., zusammenge-

*) Die Gesammtzahl der Subscriptionen hat sich noch v o r der am 31. October mit dem Anzeigenblatt Nr. 20 stattgehabten Versendung eines Prospektes mit öffentlicher Subscriptionseinladung auf 411 erhöht.

treten und bereits sind von dem Herrn Minister für die öffentlichen Arbeiten statistische Erhebungen über den Umfang und die Kosten der geometrischen Arbeiten in den letzten Jahren, über das dabei beschäftigte Personal u. s. w. angeordnet worden.

Ob die Kommission, wie Herr Somhart vorgeschlagen, auch Mitglieder unseres Vereins gutachtlich hören wird, ist zweifelhaft, wir dürfen es kaum für wahrscheinlich halten, um so mehr erscheint es wünschenswerth, dass Stimmen aus unserer Mitte sich in der Zeitschrift vernehmen lassen. Im 7. Hefte ist die Denkschrift wörtlich abgedruckt, öffentliche Kritik derselben wird sowohl von dem Herrn Verfasser wie von den betheiligten Behörden gewünscht. Ich richte somit an die Herren Kollegen die dringende Bitte, mit einer solchen Kritik nicht zurückhalten zu wollen, und brauche wohl kaum hinzuzufügen, dass dieselbe allerdings sachlich gehalten und mit Gründen unterstützt sein muss.

Eine Verfügung des Kgl. Bayerischen Finanz-Ministeriums glaube ich als einen mittelbaren Erfolg der Bestrebungen unseres Vereins bezeichnen zu dürfen. Dasselbe hat vor Kurzem angeordnet, dass diejenigen Vermessungsingenieure, welche für den seit einigen Jahren am Münchener Polytechnikum eingerichteten Fachkursus das Absolutorium erlangt haben, von dem beim Katasterbureau abzuhaltenden theoretischen Konkurs entbunden sind. Unseren früheren Beschlüssen über die Ausbildung der Geometer ist dadurch in Bayern zunächst in fakultativer Weise Rechnung getragen, es ist jedoch anzunehmen, dass im Falle ausreichender Betheiligung derartig ausgebildeter Vermessungsingenieure der theoretische Konkurs beim Kataster-Bureau in obligatorischer Weise durch das Absolutorium der technischen Hochschule ersetzt wird. In dem Gesagten glaube ich Ihnen in kurzen Zügen ein Bild unserer diesjährigen Thätigkeit gegeben zu haben, deren Einzelheiten Ihnen übrigens aus den Veröffentlichungen in der Zeitschrift bereits bekannt geworden sind.

Ich ersuche nunmehr den Herrn Kollegen Steppes, über den Verlauf des diesjährigen internationalen Kongresses und

demnächst über den Stand der Redaktionsarbeit des Werkes über das Vermessungswesen zu berichten.

Der vom Verfasser darauf über den Zusammentritt des internationalen Geometer-Comités erstattete Bericht lautet im Wesentlichen, wie folgt:

»Die Aufgabe, Ihnen über die definitive Constituirung des vom Pariser Congresse mit provisorischer Vollmacht auf Jahresfrist eingesetzten Comité internationale des ingénieurs-géomètres Bericht zu erstatten, ist unter den gegebenen Verhältnissen leider nicht die angenehmste.

Es mag wohl Mancher über den effectiven Nutzen eines derartigen Unternehmens von Anfang an im Zweifel sein. Allein es ist wohl kaum zu bestreiten, dass eine derartige Vereinigung, vorausgesetzt dass sie unter richtiger Leitung energisch und systematisch arbeite, vom grössten Nutzen schon desshalb werden müsse, weil sie den Collegen aller Staaten einen ungleich tieferen Einblick in die Zustände des Vermessungswesens der fremden Länder verschaffen müsste, als er etwa aus Monogrammen gewonnen werden könnte. Um so bedauerlicher ist es, dass der ganze Verlauf der bisherigen Thätigkeit des Comites die erstere Anschauung zu rechtfertigen ausschliesslich geeignet erscheint. Eine möglichst kurze, aber getreue Darstellung der am 21. und 22. Juli zu Paris stattgehabten Berathungen möge dies erhärten.

Die erste Sitzung fand am 21. Juli in einem dem Comité eingeräumten Gelasse des Hotels der Société des agriculteurs de France statt, wo die Delegirten von den drei in einer acht Tage vorher stattgehabten Generalversammlung der französischen Geometer neugewählten Vertretern Frankreichs empfangen wurden. Ausserdem war nur England vollzählig durch drei Delegirte vertreten. Von Belgien war der Präsident des dortigen Geometer-Vereins, Herr Paul de Jaer, erschienen, während ein anderer Delegirter Belgiens im letzten Augenblick seine Verhinderung telegraphisch hatte anzeigen müssen.

Die Schweiz hatte unser Vereinsmitglied, Herrn Professor Rebstein (Zürich), entsendet. Dazu also kamen Ihre beiden Delegirten. Spanien und Italien waren überhaupt nicht vertreten.

Es ist diese geringe Betheiligung um so mehr zu bedauern, als gerade diejenigen Comité-Mitglieder fehlten, welche seiner Zeit den Aufschub des früher auf den 9. Juni anberaumten Zusammentritts noch im letzten Augenblicke — mir kam die bezügliche Nachricht nur in Folge zufälligen Aufschubs meiner Abreise noch eine Stunde vor dieser zu — veranlasst hatten.

Diese geringe Betheiligung gab auch Anlass zu dem Beschlusse, am ersten Tage keine Abstimmungen, sondern nur Besprechungen über die einzelnen Fragen vorzunehmen, in der Hoffnung, es könnten bis zum nächsten Tage sich etwa noch weitere Comité-Mitglieder einfinden. Leider stellte sich gleich am Anfange der Berathungen heraus, dass das provisorische Comité dem ihm vom Pariser Congresse ertheilten Auftrag, ein Reglement für die definitive Gestaltung des internationalen Comités, wie der künftigen Congresse auszuarbeiten, nicht stattgegeben hatte; ja es waren leider nicht einmal allgemein zugängliche Protokolle über den Pariser Congress, der doch das Comité zunächst eingesetzt hatte, vorhanden; doch war wenigstens ein Correcturabdruck des stenographischen Berichts in den Händen der französischen Collegen.

Den durch das Aussetzen der Bestimmungen gewonnenen Aufschub benutzten wir dazu, um uns zunächst mit Herrn Rebstein über verschiedene, an das Comité zu bringende Anträge zu einigen, um dasselbe zu veranlassen, dass alsbald zur Aufstellung des obenerwähnten Reglements geschritten, eventuell doch wenigstens über die principiellen Punkte eines solchen Beschluss gefasst werde. Auch bezüglich des Herrn de Jaer hatten wir uns im Wesentlichen seiner Gesinnungsgleichheit versichert.

Nachdem weitere Delegirte am andern Tage leider nicht erschienen, sonach von 21 Comité-Mitgliedern nur 10 anwesend waren, stellten wir zunächst den Antrag, dass nach Nationalitäten abgestimmt werde, beziehungsweise, dass jeder Nation drei Stimmen, gleichviel von wie vielen Delegirten selbe thatsächlich abgegeben würden, zustehen sollten. Dieser Antrag wurde indessen von den englischen und französischen gegen die übrigen Stimmen abgelehnt. Wenn man nun auch die

für solche Ablehnung massgebende Begründung, dass eben jedes Comité-Mitglied gleichberechtigt erscheine und nicht einzelnen Stimmen ein mehrfaches Gewicht beigelegt werden dürfe, als richtig anerkennen muss, so wird man auf der andern Seite auch zu dem Ausspruche berechtigt erscheinen, es habe der Umstand, dass bei der leider so schwachen Betheiligung die Majorität in der Hand von zwei unter sieben betheiligten Nationen lag, den Beschlüssen nothwendig ein gewisses Gepräge der Einseitigkeit aufgedrückt.

Es wurde dann zur Wahl eines definitiven Bureaus geschritten und wurden, nachdem der Vorzug eines aus Mitgliedern des nämlichen Landes zusammengesetzten Bureaus betont und anerkannt worden war, die drei Vertreter Frankreichs und zwar Herr Lefèvre als Präsident, Herr Gillet als Vicepräsident und Herr Derivry als Secretär und Schatzmeister gewählt.

Unser Antrag, alsbald zur Aufstellung eines Reglements zu schreiten, wurde abgelehnt und das Bureau mit solcher Aufstellung betraut. Auch unser eventueller Antrag auf Beschlussfassung über die principiellen Hauptsätze des Reglements wurde abgelehnt, was indessen nicht hinderte, gelegentlich der weiteren im Allgemeinen mehr den Charakter einer Causerie tragenden Discussion, theils auf Vorschlag der englischen Delegirten, theils auf gelegentliche Anregung des Herrn Lefèvre selbst, doch noch verschiedene solche Fragen zur Abstimmung zu bringen. So wurde beschlossen, dass die Geschäftssprache des Comités die französische sei, dessen Sitzungen alljährlich am letzten Montag des Monats Juli in Paris stattfinden, und dass die Kosten des Unternehmens gleichheitlich auf die betheiligten Nationen vertheilt werden sollten. Als zunächst zu bearbeitende Fragen wurden die nach dem Diplom d. i. für französische Verhältnisse ungefähr die nach der Ausbildung der Geometer, sowie die Frage nach der Beschaffenheit eines den Anforderungen genügenden Katasters in Aussicht genommen.

Leider halten sich ihre Delegirten zu der Mittheilung verpflichtet, dass die Art und Weise der Verhandlungen nicht jenen Erwartungen entsprochen hat, welche jedes an sachliche

Discussion gewohnte Mitglied an die Abwickelung einer derartigen Versammlung zu stellen berechtigt war. Es sind vielmehr Zwischenfälle eingetreten, welche das höchste Maass der Selbstverläugnung erforderten, um nicht das Berathungslocal sofort zu verlassen. —

Es mag hier sofort erwähnt werden, dass der von der Vorstandschaft zu dem vorstehenden Berichte beantragte Beschluss, der Verein wolle sich an den Verhandlungen des internationalen Comités nicht weiter betheiligen, einstimmig angenommen und später auch dem entsprechend auf Antrag des Herrn Heidenreich (Essen) im unten abgedruckten Etat für 1879 zur Position »Vertretung beim internationalen Congress in Paris« ausdrücklich die Bemerkung: »künftig wegfallend« beigesetzt wurde.

In Bezug auf das in Aussicht genommene Werk über das deutsche Vermessungswesen berichtete darauf der Verfasser, dass diese Angelegenheit im letzten Jahre leider nicht jene Fortschritte habe machen können, als vielleicht nach den Verheissungen, welche der Rheinisch-Westfälische Zweigverein den von ihm ausgegebenen Subscriptionslisten ohne des Verfassers Wissen und Zuthun beigefügt habe, vielfach erwartet worden sein möge. Die in der Zeitschrift von Seite der Vorstandschaft ergangene Aufforderuug an die Kollegen, das Unternehmen durch Ueberlassung von Quellen-Materialien zu unterstützen, sei gänzlich resultatlos geblieben. Wenn nun auch spätere directe Schritte bei geeigneten Persönlichkeiten günstigere Resultate in letzterer Hinsicht erzielt hätten, so sei doch die Situation des Berichterstatters bei allen derartigen Schritten eine höchst peinliche, nachdem die vorjährige Versammlung und die Vorstandschaft den Berichterstatter zwar mit der Herausgabe eines solchen Werkes betraut, das Eintreten für selbes nach der ökonomischen Seite hin aber ausdrücklich abgelehnt hätte. Erst in neuester Zeit sei daher das Unternehmen in ein günstigeres Fahrwasser gerathen, nachdem einerseits Herr Professor Jordan sich entschlossen habe, in die Redaction des Werkes miteinzutreten nnd andererseits Hoffnung bestehe, für das Unternehmen einen Verleger unter annehmbaren Bedingungen zu gewinnen.

Im Anschlusse an diesen Bericht erklärte Herr Professor Jordan seine Bereitwilligkeit, für den exact geodätischen Theil des Werkes die Redaction zu übernehmen, und legte zugleich einige lithographische Abdrücke einer bereits von ihm gefertigten Uebersichtskarte der Haupttriangulirungen des Deutschen Reiches (mit Unterscheidung der Ausgleichungsgebiete) vor. Ferner stellte derselbe den folgenden, in der Versammlung einstimmig angenommenen Antrag:

›Die Vereinsmitglieder *Steppes* und *Jordan* werden mit der Redaction eines Werkes über das deutsche Vermessungswesen beauftragt.

Dieselben sollen ein Programm über die ökonomische Verwaltung, geeignetenfalls unter Zuziehung eines Verlegers, aufstellen, welches nach erlangter Genehmigung der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins für die Herausgabe des Werkes maassgebend werden soll.

Der buchhändlerische Erlös aus dem Werke soll ausser zur Honorirung der Mitarbeiter und der Herausgeber eventuell zur Förderung der allgemeinen Vereinszwecke verwendet werden.‹ *)

Damit war der erste Gegenstand der Tagesordnung erledigt und konnte zu dem Berichte der Prüfungscommission für die vorjährige Vereinsrechnung übergegangen werden. Namens derselben brachte Herr Kasterinspector *Koch* (Königsberg) den actenmässigen Schlussantrag zur Verlesung, der wie folgt lautet:

> Die unterzeichneten Mitglieder der Prüfungscommission für den Rechnungsabschluss der Kasse des Deutschen Geometervereins für 1878 erklären, nachdem ihre Revisionsbemerkungen vom 20. Januar 1879 durch Erläuterungen und Ergänzungen Seitens der Vorstandschaft erledigt sind, dass der Rechnungsabschluss pro 1878 sachgemäss behandelt, übersichtlich und correct durchgeführt und richtig befunden ist, und wird desshalb die Dechargeertheilung für die Vorstandschaft beantragt.
>
> gez: *O. Koch. A. Koch. Höhler.*

*) Wie weit die betreffenden Verhandlungen inzwischen gediehen sind, kann aus dem Prospekt mit Subscriptionseinladung ersehen werden, welcher am 31. October als Beilage zum *Anzeigenblatt Nr. 20* versendet worden ist.

Der Antrag wird ohne weitere Debatte einstimmig angenommen.

Die nun folgende Wahl der Prüfungscommission für 1879 einigt sich die Versammlung auf dem Wege der Acclamation vorzunehmen und zwar werden die Herren Heidenreich (Essen), Reich (Berlin) und Ruckdeschel (Cassel) gewählt.

In weiterer Erledigung der Tagesordnung brachte sodann Herr Steuerrath *Kerschbaum* den Kassenbericht, sowie den Etat für 1879 zum Vortrage. Derselbe lautet:

Die Kassenverhältnisse unseres Hauptvereins haben sich im Laufe dieses Jahres ziemlich günstig gestaltet, da bis jetzt 112 Mitglieder, nämlich 111 Mitglieder und 1 Zweigverein, neu hinzugetreten sind, während blos 15 Mitglieder ihren Austritt erklärt haben. 4 Mitglieder haben für das Jahr 1878 nachbezahlt, von 11 Mitgliedern konnte der gegenwärtige Aufenthaltsort trotz vielfacher Bemühungen bis jetzt nicht ermittelt werden und 25 Mitglieder sind noch mit der Zahlung ihrer Beiträge im Rückstand. Durch den Tod hat der Verein 12 Mitglieder verloren. Da der Verein nach dem Kassenbericht pro 1878 mit Anfang dieses Jahres 1243 Mitglieder zählte, so ist nach Abrechnung der 25 Restanten, der 15 Ausgetretenen und der 12 Gestorbenen, sowie der Hinzuzählung der 111 neuen Mitglieder und der 4, welche nachgezahlt haben, der gegenwärtige Mitgliederstand 1307.

Von den neueingetretenen Mitgliedern sind 104 aus dem deutschen Reich und zwar von

Anhalt	1
Baden	1
Bayern	3
Elsass-Lothringen	2
Hessen	3
Preussen	86
Sachsen	4
Sachsen-Coburg-Gotha . . .	1
Württemberg	3

und aus dem Ausland 8:
nämlich von

Holland	1
Oesterreich	2
Ostindien	1
Schweiz	4

Gestorben sind:

Nr. 57. Treuber, Hugo, Geometer in Weimar.
» 71. Schwarz, Reg.-Feldmesser in Ostrowo.
» 121. Schwainberger, Bezirksgeometer in Lauterecken.
» 160. Koch, Bezirksgeometer in Ebersberg.
» 698. Brohm, Geometer in Darmstadt.
» 734. Lange, Rechnungsrath in Marienburg.
» 852. Wittner, Vital, Bezirksgeometer in Klosterwald.
» 1146. Schneider, Bezirksgeometer in Rüdesheim.
» 1215. Köhler, Reg.-Feldmesser in Charlottenburg.
» 1380. Widmann, Obergeometer in Stuttgart.
» 1441. Schlömer, Steuerinspector in Simmern.
» 1571. Walther, Feldmesser in Cassel.

Die **Einnahmen** werden betragen:

1. Jahresbeitrag von 1192 Mitgliedern à 6 ℳ.		7176,00 ℳ.
2. Eintrittsgeld und Mitgliedsbeitrag à 9 ℳ. von 111 neuen Mitgliedern		999,00 »
3. Aus dem Verlag der Zeitschrift		900,00 »
4. Aus den Anzeigen		870,00 »
5. An sonstigen Einnahmen		35,11 »
Sa. . .		9980,11 ℳ.

Die **Ausgaben** werden erheischen:

1. Für die Zeitschrift nebst Anzeigeblatt		
a. Für Satz, Druck, Papier, Holzschnitte etc. , . . .	6400,00 ℳ.	
b. Für Literaturbericht . . .	150,00 »	
c. Für Honorare der Redacteure	900,00 »	
		7450,00 ℳ.
2. Für Kanzleispesen		400,00 »
3. Für die Hauptversammlung		400,00 »
Uebertrag .		8250,00 ℳ.

Uebertrag .	8250,00 ℳ.
4. Für die Honorirung und Reisekosten-Entschädigung der Vorstandsmitglieder . . .	1200,00 »
5. Für Vertretung beim Internationalen Congress in Paris (künftig wegfallend) . . .	400,00 »
6. Für die Bibliothek	50,00 »
7. Für Deckung des Deficits vom Jahr 1878	43,78 »
Sa. . .	9943,78 ℳ.

Bilanz.

Einnahmen	9980,11 ℳ.
Ausgaben	9943,78 »
Ueberschuss . . .	36,33 ℳ.

Reservefonds.

Kassenstand am 1. Januar 1879	1040,43 ℳ.
25. April Ankauf von ℳ. 1000 Deutsche Reichsanleihe	992,75 »
bleibt . . .	47,28 »
hiezu 4% Zinsen bis 30. Juni 1879	13,63 »
Summe . . .	60,91 »
hievon ab ¼ % Provision aus 992,75 ℳ. . . .	2,48 »
mithin Baarbestand . . .	58,35 ℳ.

Nachdem Herr Kerschbaum seinen schon in der Delegirten-Sitzung gestellten Antrag, es möge über die Verwaltung der zum Reservefond angekauften Reichsanleihe zu 1000 Mark Bestimmung getroffen werden, erneuert, wird der diesbezügliche zur Verlesung gebrachte Antrag der Delegirten-Versammlung:

> »Das Papier zunächst bei der Reichsbank oder, wenn diese dasselbe nicht von Herrn Kerschbaum als Kassier Namens des Deutschen Geometer-Vereins entgegennehmen sollte, bei einer anderen Bank zu deponiren, wobei die Wahl der bezüglichen Bank eventuell der Vorstandschaft zu überlassen sei,«

von der Versammlung angenommen. Ebenso gelangte der Etat mit dem bereits erwähnten Zusatze zur Annahme. Es konnte somit zu Ziff. 5 der Tagesordnung übergegangen werden.

Herr *Jordan* berichtete über die Zeitschrift in wissenschaftlicher und in ökonomischer Beziehung Folgendes:

Wissenschaftliche Beiträge sind immer in grosser Zahl und meist werthvollen Inhalts eingegangen, es wurde uns insbesondere die Ehre der ersten Veröffentlichung einer für die Zukunft der deutschen Haupttriangulationen maassgebenden Abhandlung über Winkelmessungen ersten Rangs, Seitens eines in hoher amtlicher Stellung befindlichen Geodäten, zu Theil, wofür die Redaction auch heute öffentlichen Dank auszusprechen hat.

Ebenso ist Ihnen in Erinnerung, dass ein den höchsten Behörden eingereichtes Aktenstück über die Organisation des Vermessungswesens unserem Vereine zum Abdruck überlassen worden ist.

Ein allgemeiner Literaturbericht für das Jahr 1878 wird, wie früher, noch in diesem Jahr zum Abdruck kommen.

Von sonstigen mehr oder minder wichtigen Einsendungen ist noch Vieles ungedruckt, und da der für dieses Jahr verfügbare Raum nicht mehr sehr gross ist, so steht zu fürchten, dass die immer länger werdenden Zeiten zwischen der Einsendung und dem Abdruck von Manuscripten zu einer verderblichen Stagnation in dem Leben der Zeitschrift und zur Entmuthigung Seitens der freiwilligen Mitarbeiter führen werden, weshalb bei der nächstjährigen ökonomischen Einrichtung der Zeitschrift auf Raumgewinnung hinzuarbeiten ist.

Uebergehend zu diesen geschäftlichen Verhältnissen habe ich zuerst zu berichten, dass alle auf die Herstellung und Versendung bezüglichen Preise dieselben geblieben sind, wie im Vorjahr (vgl. Zeitschrift 1878 S. 412). Dagegen ist die Zahl der auf Vereinskosten gedruckten Bogen und die Zahl der Versendungen in Folge der Gründung eines Anzeigenblattes erheblich gestiegen.

Die Anregung hiezu wurde gegeben durch einen vom Berliner und Mittelrheinischen Zweig-Verein bei der Vorstandschaft des Hauptvereins eingereichten Vorschlag, es sollte das Anzeigenwesen durch einen als Wochenschrift auszugebenden Vermessungs-Anzeiger gehoben werden.

Als Grund für die geringe Zahl bezahlter Geschäfts-Anzeigen wurden früher allgemein die grossen, und häufig sogar sehr ungleichen Pausen, zwischen je 2 Heftversendungen angegeben, und in der That haben alle die Zeitschriften, welche regelmässig mit zahlreichen Anzeigen versehen werden, wie z. B. die Deutsche Bauzeitung und die Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, regelmässig *wöchentliche* Versendungen der Anzeigen.

Ich traf deswegen zunächst am Jahresanfang mit der Druckerei und Expedition eine Vereinbarung, dass die Hefte der Zeitschrift pünktlich je am 15. jeden Monats versendet werden müssen, wogegen die Redaction sich verpflichtete, je 6 Wochen vor der Versendung genügendes Manuscript zu besorgen, abgesehen von ½ Bogen für Vereinsangelegenheiten, welches noch immer unmittelbar vor dem Heftabschluss einkommen kann.

Die Druckerei hat in der That auch in diesem Jahre die Termine pünktlich eingehalten, obgleich andererseits die Manuscriptbesorgung 6 Wochen vor der Expedition sich als unmöglich erwiesen hat, nicht wegen Manuscriptmangels, sondern weil die Fälle von Einsendung solchen Materials, welches unbedingt anderem vorgezogen werden muss, nicht selten sind. Indessen wird eine gut eingerichtete Druckerei in Verbindung mit einer stets auf dem Platz befindlichen Redaction und bei richtiger gegenseitiger Verständigung auch künftig *ohne* sechswöchentliche Vorbereitung die Lieferung besorgen können.

Obgleich nun zwischen je zwei Expeditionen der Hauptbefte noch eine Expedition des Anzeigenblattes eingeschoben wurde, so dass die Anzeigen in Intervallen von nur ½ Monat erschienen, hat doch der Erfolg den Erwartungen nicht entsprochen, denn das Anzeigenblatt schliesst im ersten Halbjahr 1879 mit einem Deficit ab.

Trotzdem kann von einem Fallenlassen des Unternehmens mitten im Jahre nicht die Rede sein, dagegen kann ein Hauptposten in der Anzeigenblatt-Verrechnung, nämlich Expedition und Postporto dadurch anderwärts theilweise nutzbar gemacht werden, dass in diesem Jahr nur noch Hauptbefte von 2 Bogen (zu 3 Pf. Postporto) ausgegeben, und ein Theil der

Bogen, z. B. der Literaturbericht mit dem Anzeigenblatt versendet werden, wie zum Theil auch schon geschehen ist.

Je nach dem Schlussergebniss dieses Jahres wird dann zu entscheiden sein, ob die Zeitschrift wieder auf 12 Versendungen, mit Aufnahme der Anzeigen auf den Umschlag, oder auf die letzten Seiten des Heftes selbst, beschränkt werden soll.

Ausserdem bleibt noch die Frage zu entscheiden, in welcher Weise der Stoffanhäufung in der Zeitschrift abzuhelfen ist.

Da eine Mitgliedbeitragserhöhung zum Zweck der Vergrösserung der Bogenzahl, wenn irgend möglich, vermieden werden muss, so ist auf rationellere Ausnützung der vorhandenen Bogenzahl durch Verkleinerung der Ränder und Anwendung engeren Letternsatzes hinzuarbeiten. Der Satz unserer Zeitschrift in Garmondschrift mit Durchschuss verursacht (nach S. 411 des vorigen Jahrgangs) nur 17 % der Gesammtherstellungskosten, es kann desswegen durch engeren, wenn auch theurern Satz verhältnissmässig viel mehr an Raum gewonnen werden, als die Gesammtkosten sich erhöhen, oder es kann ohne Erhöhung der Gesammtkosten durch engeren Satz mehr als bisher geleistet werden.

Diesen Ausführungen entsprechend hatte Herr *Jordan* in der Tags vorher stattgehabten Delegirten-Versammlung den Antrag gestellt, das Anzeigenblatt für 1880 fallen zu lassen und der Stoffanhäufung in der Zeitschrift durch engeren Letternsatz abzuhelfen, zugleich wurde hiebei der Antrag auf Mitgliedbeitragserhöhung, der überhaupt nur fürsorglich gestellt worden war, zurückgezogen. Auf Grund der Verhandlungen in der genannten Delegirten-Versammlung, welche das Anzeigenblatt mit grosser Mehrheit, trotz Deficits, erhalten, wissen wollte, reducirte nun Herr *Jordan* in der Hauptversammlung seine Anträge auf Annahme engeren Letternsatzes und eventuell kleine Ersparungen in der Expedition, deren dermalige Kosten ursprünglich nach dem Modus 12maliger Versendung bemessen waren, und daher bei jetzt 24maliger Versendung im Jahr *relativ* etwas ermässigt werden könnten, indem die absolute Versendungs- einschliesslich Listenführungs-Arbeit nicht *proportional* der Anzahl der Versendungen selbst

zu schätzen ist, zumal bei 24maliger Versendung sich der Druck oder Hektographie der Adressen bereits gut lohnt.

Bei der Abstimmung erklärt sich die Versammlung mit allen gegen zwei Stimmen für das Fortbestehen des Anzeigenblattes auch bei Verlust in finanzieller Hinsicht und beschliesst weiter in Uebereinstimmung mit dem bez. Antrage der Delegirten-Versammlung: Es sei der Redaction zu überlassen, der Anhäufung des Stoffes für die Zeitschrift durch Ersparungen in der Herstellung und Versendung der Zeitschrift abzuhelfen.

Zu Ziffer 6 der Tagesordnung begründet zunächst Herr *Spindler* (Frankfurt) den Antrag des Mittelrheinischen Geometer-Vereins, indem er ungefähr ausführt:

In der mittelrheinischen Gegend, wo grosse Zersplitterung und Bewegung des Grundbesitzes, hohe Grundwerthe, auch vielfältige speculative Ausnützung des Bodens vorherrschen, haben sich auch bezüglich des Vermessungswesens Eigenthümlichkeiten ausgebildet, so namentlich in der Verwendung der technischen Arbeitskräfte. Es sind daselbst viele Geometer oder Vermessungstechniker beschäftigt, welche nur zum Theil die Vorbedingungen zur öffentlichen Glaubwürdigkeit erfüllt haben; einem andern Theile ist solche Glaubwürdigkeit nur beschränkt zuerkannt (Klassification der hess. Geometer); ein weiterer und grosser Theil endlich besteht aus den nach besondern Bedürfnissen zusammen gewürfelten fachwissenschaftlich gebildeten oder auch nur mit dürftiger Vorbildung versehenen Privatgeometern oder Dilettanten. Neben den eigentlichen Grundbuchsmessungen, deren Verwendung ja nur nach bestimmten amtlichen Vorschriften eintreten darf, bietet das sog. Privatvermessungswesen (wirthschaftliche Dispositionen, Meliorationen, Regulirungen, Parzellirungs-Entwürfe u. dgl.) noch ein weites Feld der Thätigkeit, für welches sich übrigens — soweit Antragsteller zu erkennen vermag — allgemeine Grundsätze oder Normen nicht vorfinden. Missbräuchliches Eingreifen von unberufenen Kräften, mit Schädigung der Sache wie des Berufsstandes ist also nicht ausgeschlossen und notorisch hat solches dazu beigetragen, dem Stande der fachwissenschaftlich und practisch tüchtig ausgebildeten Feldmesser oder Geometer einerseits nicht unerheblich

Concurrenz zu machen, anderseits dessen Ansehen in der öffentlichen Meinung — welche den Unterschied zwischen wirklichen und Pseudo-Geometern nicht aufzufassen vermag — herabzusetzen.

Eine nähere Betrachtung der Bestimmungen sowohl der Gewerbeordnung, wie der in Form von Gesetzen und Verordnungen in den einzelnen Staaten eingeführten Vorschriften führt zu der Wahrnehmung, dass — wie schon angedeutet — für die grosse Zahl der Vermessungsarbeiten, welche aus Aufträgen von Privatinteressenten hervorgehen, allgemein leitende Grundsätze nicht aufgestellt sind, also Ausführung und Bezahlung in jedem einzelnen Falle dem Abkommen zwischen Auftraggeber und ausführendem Techniker anheimstehen.

Dieser Umstand und einzelne prägnante Fälle, in denen zur Lösung von Conflicten ein autoritativer Leitfaden nicht gefunden werden konnte, lassen den Antragsteller sowohl zu Gunsten der Berufsgenossen, wie auch des grossen Interessentenpublicums, die Aufstellung allgemeiner Regeln für die Ausführung und auch für die Bezahlung von zweckentsprechenden Vermessungsarbeiten — einer Vermessungsordnung, welche in keiner Weise den vorhandenen besonderen Vorschriften widersprechen dürfte — als höchst wünschenswerth erscheinen. Im Deutschen Geometerverein ist die hiezu berechtigte und berufene Autorität zu erblicken. Die practische Verwerthung der angestrebten Regelung des Privatvermessungswesens wird dann einfach durch den Anschluss der einsichtsvolleren Berufsgenossen, denen solche sicher nur willkommen ist, eintreten, zugleich aber auch befördert durch die nicht zu bezweifelnde Anerkennung von Seiten der Interessenten, welchen der deutsche Geometerstand offen und ehrlich erklärt, was er selbst wirklich leisten will und was er dagegen beanspruchen darf. Zunächst aber legt Antragsteller auf die principielle Erörterung des Gegenstandes den Hauptwerth und formulirt daher den Antrag, wie folgt:

Die 8. Hauptversammlung wolle beschliessen, eine Kommission von 5 Mitgliedern zu wählen, welche Erhebungen über die in den deutschen Staaten bestehenden Vorschriften bezüglich Ausführung und Bezahlung von Vermessungsarbeiten

anstellen, das gewonnene Material übersichtlich ordnen und der 9. Hauptversammlung mit bestimmten Vorschlägen zur einheitlichen Regelung des Privatvermessungswesens, eventuell mit dem Entwurf einer deutschen Gebührenordnung, vorlegen solle. Die Kommission soll das Recht haben, sich durch Zuziehung weiterer Fachgenossen zu ergänzen.

In der Discussion über diesen Antrag führt zu dessen Unterstützung zunächst Herr *Rattinger* (Obermoschel) die Uebelstände an, welche sich in empfindlicher Weise fühlbar gemacht haben, falls Feldmesser als Sachverständige vor Gericht vernommen werden. Der etwa gleichfalls vernommene Pfuscher oder Dilettant werde häufig, weil er die Tragweite der Frage nicht zu erfassen vermöge und es sich daher mit einer oberflächlichen Aeusserung genügen lasse oder aus Unkenntniss genügen lassen müsse, eine geringere Gebühr beanspruchen, während der Geometer, den sein Gewissen verpflichtet und seine Kenntnisse befähigen, die Streitfrage gründlich zu untersuchen und erschöpfend zu erörtern, auch zu einer höheren Gebührenforderung gelangen müsse. So lange aber die in dem Antrage angestrebte Vermessungs-Ordnung fehle, werde der Richter immer geneigt sein, solche Mehrforderung zu streichen, da er selbst über den Mehrwerth der Arbeit kein Urtheil habe.

Herr *Heidenreich* (Essen) erklärt, er sei im Principe kein Gegner des Antrags, aber er könne seine Bedenken namentlich gegen die Form nicht zurückhalten. Wie die Dinge jetzt stünden, könne sich der Geometer nur durch bessere Arbeiten vor dem Pfuscher auszeichnen. Eine definitive Beseitigung des Uebelstandes sei nur durch Aufhebung des Art. 36 der Gewerbe-Ordnung zu erzielen, dann aber auch durch energische Unterstützung des in der Sombart'schen Denkschrift gemachten Vorschlags auf Reorganisation des Vermessungswesens, die ja dann auch diesen Gegenstand werde zu regeln haben.

Herr *Spindler* gibt dies zu, macht aber geltend, dass der Verein sich dessohngeachtet der Verpflichtung, diese Frage zu untersuchen, nicht entziehen dürfe. Denn der Antrag bezwecke ja eben, Material zur Unterstütung der Sombart'schen Vorschläge beizubringen.

Herr *Stiemer* (Königsberg) bezweifelt, ob es gelingen werde, Forderungen auf Grund einer vom Staate nicht genehmigten Gebühren-Ordnung massgebend zu machen. Nur wenn die Vereinsmitglieder sich moralisch zu deren consequenten Durchführung verpflichten, könne es etwa gehen. Allein in einer derartigen Existenzfrage sei es schwer, ein geschlossenes Zusammengehen zu erzielen. Es erscheine daher vortheilhafter, wenn die Einzelregierungen zum Erlass bezüglicher Bestimmungen bewogen werden könnten.

Nachdem Schluss der Debatte beantragt und beschlossen war, gelangte der Antrag des Herrn Spindler zur Annahme und wurden in die bezügliche Kommission mittels Acclamation die Herren: *Lindemann*, *Rattinger*, *Spindler*, *Stiemer* und *Woyke* gewählt, welche sämmtlich die Wahl auch annahmen.

Nach kurzer Pause erhielt zum 7. Gegenstande der Tagesordnung der Antragsteller Herr *Koch* (Königsberg) das Wort. Derselbe erklärt, dass er zwar geneigt gewesen sei, auf eine Verhandlung seiner Vorschläge zu verzichten, da man hoffen dürfe, dass die inzwischen von der preussischen Staatsregierung ins Auge gefasste Reorganisation des Vermessungswesens auch diesen Gegenstand erfassen werde. Nachdem indessen die gestrige Delegirten-Sitzung ergeben habe, dass der Gegenstand von anderer Seite doch wieder aufgenommen werde, halte er sich verpflichtet, die Motive, die ihn bei dem Antrage nach Organisirung des Gehilfenwesens geleitet hätten, zum Vortrage zu bringen. Dieser Vortrag lautete wie folgt:

Vorschläge über Organisation des Vermessungsgehilfenwesens.

Zur Ausübung der Feldmesskunde sind nach den gesetzlichen Bestimmungen nur diejenigen Feldmesser befugt, welche eine staatliche Prüfung bestanden haben und denen vom Staate die Qualification verbrieft ist.

Bei der umfangreichen theoretischen und practischen Ausbildung, welcher sich der Feldmesser unterziehen muss, wenn er den neueren Anforderungen genügen will, und bei der ausserordentlich grossen Verantwortung, die er für die Resultate seiner Arbeiten übernehmen muss, kann es nicht befremden, dass die Kräfte der verantwortlichen Feldmesser für das vor-

handene Arbeitsquantum nicht hinreichen, zumal die Gegenleistung für seine Leistung, d. h. der materielle Lohn für seine Arbeiten mit Letzteren nach den jetzigen Anforderungen nicht im Einklange stehe.

Die Bestrebungen des Deutschen Geometervereins, eine Erweiterung der Ausbildung der Feldmesser, sowie dem entsprechend auch Ordnung der bedingenden Existenzfrage herbeizuführen, werden anerkannt und werden hoffentlich seiner Zeit ihre befriedigende Erledigung finden. Es bleibt jedoch noch die Frage offen, ob damit für den Geometerstand eine hinreichende Verstärkung der Kräfte bezüglich der Bewältigung des vorhandenen und sich noch stets vermehrenden Arbeitsquantums in Aussicht zu stellen ist. Unter Berücksichtigung der sich immer mehr hebenden Industrie, der sich stärker als je hebenden volkswirthschaftlichen Cultur, des Bedürfnisses für gesicherte Regelung der Steuerfrage, und unter Anerkennung, dass der Geometer stets der Pionier für die industriellen und Culturanlagen, sowie auch für die Regelung der Steuerfragen sein muss, dass er im letzteren Falle auch der allein geeignete Verwaltungsbeamte ist, dürfte die Frage, ob die Kräfte der vereidigten Geometer zur Erledigung der bezüglichen Arbeiten hinreichend sein können, einfach zu verneinen sein. Der Umstand, dass die geometrischen Arbeiten in verschiedene Stadien zerfallen, von denen einzelne rein mechanischer Natur sind, so dass sie von weniger gebildeten, aber doch geübten Leuten ausgeführt werden können, führt auf den Ausweg, dass der Geometer zur Abwickelung seiner Aufträge sich Hilfskräfte beschaffen und seine eigenen Kräfte für die Controle und für die rein technischen Arbeiten verwenden kann. Hierdurch tritt allerdings eine Vermehrung der Kräfte für die Erledigung der geometrischen Arbeiten ein; betrachten wir aber die gegenwärtig obwaltenden Verhältnisse näher, so werden wir finden, dass mit dieser Vermehrung keine genügende Abhilfe gefunden ist, sobald der vereidigte Geometer die ganze und alleinige Verantwortung für jede Linie und für jede Zahl der von ihm bescheinigten Arbeiten trägt.

Um uns ein klares Bild von den herrschenden Zuständen

zu zeichnen, wird es zweckmässig sein, die Hilfskräfte, welche dem Geometer zu Gebote stehen, näher zu beschreiben.

Man darf diese Gehilfen wohl in drei verschiedene Kategorien theilen, und zwar

1. in solche, die mit mangelhafter Schulbildung bei einem Geometer in die Lehre traten, von der Pike auf gedient, durch anhaltenden Fleiss sich die Kenntnisse für die Bearbeitung einiger Stadien der geometrischen Arbeiten angeeignet und sich dadurch eine Stellung als Vermessungs- oder Bureaugehilfen errungen haben;

2. in solche, die wegen verfehlten Lebensberufs in bereits vorgerücktem Alter ihre frühere Stellung haben aufgeben müssen, neue Existenzmittel suchen und ihren zweifelhaften Leistungen entsprechend nur kärglichen Lohn finden. In dieser Kategorie finden wir häufig bankerutte Landwirthe und Kaufleute, aber auch Lehrer, Officiere und andere frühere Staats- oder Communalbeamte;

3. in solche, die vorübergehend stellenlos sind, oder überhaupt eine vorübergehende Beschäftigung gegen möglichst hohen Lohn suchen, wie stellenlose junge Kaufleute und Landwirthe, oder unbemittelte Studirende.

Von diesen drei Kategorieen werden die unter 1 genannten Gehilfen wohl in der Regel noch die zuverlässigsten sein, da sie für die einzelnen Stadien der Arbeiten eingeübt sind und andere Branchen für Erwerbung von Existenzmitteln ihnen nicht offen stehen.

Bei der zweiten Kategorie ist die Zuverlässigkeit bedeutend zweifelhafter, wenn gleich eine bessere Schulbildung bei ihnen die Möglichkeit der leichteren und gründlicheren Erlernung des practischen Feldmessdienstes voraussetzen lässt. In den meisten Fällen aber werden die Antecedentien des Individuums auf einen anhaltenden Ernst bei der Erlernung des Faches störend einwirken, weil häufig Genussucht die Ursache der verlorenen Lebensstellung gewesen ist, anderseits bereits vorgerücktes Alter die Erlernung neuer technischer Arbeiten erschwert, und die obwaltende Aussicht auf nur kärgliche Lebensfristung besondere Anregung zu eifrigem Streben nicht hervorzurufen im Stande ist. Ueber die genannte dritte Kategorie

können wir wohl um so leichter hinweggehen, als man die bezüglichen Individuen nicht mit Arbeiten betrauen wird, die eine besondere Verantwortung erheischen.

Erkennen wir den Mangel an Zuverlässigkeit bei den gegenwärtigen Gehilfen an, und geben wir zu, dass Gehilfen, aber nur zuverlässige Gehilfen für die Erledigung des geometrischen Arbeitsquantums erforderlich sind, so erhebt sich die Frage, wie sind zuverlässige Gehilfen zu gewinnen. Hierauf wäre wohl nur die eine Antwort zu geben: dass man die Gehilfen auch verantwortlich für ihre Arbeiten mache. Dem Einwande, dass kein Geometer einen Gehilfen engagiren wird, ohne ihm auch die Verantwortung für seine Arbeiten aufzugeben, ist nach den gemachten Erfahrungen um so leichter entgegenzutreten, als es zur Genüge bekannt ist, dass die Gehilfen mittellos sind und sich dem exekutiven Verfahren zur Deckung verursachter Kosten durch Abzüge von ihren Competenzen mittelst Contractbruch und Austritt aus dem Engagementsverhältnisse leicht entziehen. Es müsste also eine andere Form für die Verantwortlichkeit der Gehilfen ausfindig gemacht werden, und diese dürfte darin bestehen, dass man dem Gehilfen eine gesicherte Existenz durch ein bestimmtes gesichertes Einkommen gewähre und er, wie alle Staatsbeamten mit dem Verluste eines Theiles seines Einkommens oder im bösesten Falle des ganzen Einkommens für seine Arbeiten verantwortlich gemacht werde. Kurz man bilde aus den Gehilfen eine besondere Beamtenkategorie, die die Rechte von Beamten geniesst, wenn sie auch deren Pflichten übernimmt.

Der Staat würde den grössten Vortheil von diesem Arrangement haben und könnte auch der Staat allein ein solches treffen. Competent zur Beurtheilung dieser Frage und zu Vorschlägen bei der Staatsregierung ist allein eine Corporation, wie der Deutsche Geometerverein und wird demselben diese Verhandlung zunächst unterbreitet. Findet sie bei demselben Anklang, so wird der Antrag gestellt »*dass die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins des Baldigsten geeignete Schritte thue für die Durchführung einer zweckmässigen Organisation des Vermessungsgehilfenwesens.*«

Es sei gestattet, noch einige Andeutungen über die Be-

dingungen auszuspreehen, unter welchen ein Gehilfe auf Anstellung als Beamter Berechtigung erlangen könntc.

Es wäre zunächst ein angemessener wissenschaftlicher Bildnngsgrad, etwa Obertertia, Gymnasium zu fordern, demnach ein mindestens zweijähriger Lehrkursns bei einem vereidigten Feldmesser und die Ausbildung in einzeluen Stadien der Feldmesskunde. Demnach Ablegung einer Prüfung vor einer Examinationskommission, bestehend aus einer gewissen Anzahl von der Staatsregierung hierzu ernannter vereidigter Feldmesser unter Vorsitz eines Regierungs- oder Landraths. Erfüllt der Gehilfe diese Bedingungen und besteht er die Prüfung, so erlangt er dadurch die Berechtigung bei eintretender Vacanz in eine der vom Staate oder von Communalbehörden zu creirenden Assistentenstellen einzurückcn und für die Lebensdauer fest angestellt zu werden mit Anspruch auf Pension bei eintretender Arbeitsunfähigkeit. Da derartige Assistentenstellen zunächst wohl nur auf den Katasterämtern eingerichtet werden könnten, sich voraussichtlich aber bald eine nicht unerhebliche Anzahl geprüfter Gehilfen auf Anwartschaft befinden würde, so müssten letztere sich bis zur Einberufung und Anstellung durch Beschäftigung bei anderen Geometern erhalten. Hierdurch würden ausser den Katastergeometern auch alle anderen Geometer den Vortheil haben, dass sie zuverlässigere Gehilfen erhalten, als es bisher der Fall war, weil vorausgesetzt werden muss, dass Aspiranten auf eine feste Anstellung sich die Aussicht auf dieselbe nicht durch Flüchtigkeit oder überhaupt mangelhafte Leistungen verscherzen werden. Und so wäre durch eine derartige Organisation des Gehilfenwesens nicht allein dem Staatsinteresse, sondern auch dem Interesse sämmtlicher Geomcter gedient.

Zunächst vertritt nun Herr *Reich* (Berlin), als von der Deligirten-Versammlung aufgestellter Correferent, deren ablehnendes Votum bezw. die von ihr beantragte motivirte Tagesordnung: Die Mehrheit der Deligirten und schliesslich der Antragsteller selbst seien der Anschauung gewesen, dass man dieser Frage desshalb nicht weiter näher treten solle, weil die von der preussischen Regierung angeordnete Enquete über die Organisation des Vermessungswesens wohl auch in dicse Ver-

hältnisse eine hoffentlich gründliche Umgestaltung bringen werde. Zu den vom Antragsteller vorgetragenen Motiven übergehend, bestreitet Redner zunächst die Richtigkeit des denselben vorangestellten Satzes. Nach den gesetzlichen Bestimmungen der Gewerbeordnung sei im Gegentheil die Ausübung der Feldmesskunde ein freies Gewerbe und nur die Thätigkeit eines relativ kleinen Theils der Berufsgenossen sei davon eximirt. Noch weniger aber könne er zugeben, dass ein Mangel an Feldmessern vorliege. Vielmehr könnte das vorliegende Vermessungspensum sehr wohl von den vorhandenen geprüften Feldmessern mit voller eigener Verantwortlichkeit bewältigt werden, da ja im Gegentheil eine grosse Zahl von Solchen in Folge der commerciellen und industriellen Stagnation stellenlos seien. Aber das sei allerdings richtig, dass die dem Feldmesser gewährte Gegenleistung mit den an seine Leistungen gestellten Anforderungen vielfach nicht im Verhältniss stehe. Dieses übermässige Herabdrücken der sonst zulässigen Competenzen trage die Hauptschuld, wenn die Leistungen einerseits nicht voll befriedigen und allmählig gewiss auch der Zudrang nicht mehr hinreichend sich gestalten werde. Hilfskräfte seien daher nur so lange nothwendig, als es an einer richtigen Organisation fehle. Auf die Charakterisirung der einzelnen Gehilfenkategorien durch den Antragsteller will Redner nicht näher eingehen. Soviel sei aber sicher, dass die Anforderungen, die man an solche Leute stellen könne und faktisch stelle, zu gering seien, um eine Anstellung zu rechtfertigen und dass es eine gefährliche Manipulation sei, durch Eingehen auf die gehörten Vorschläge Hoffnungen zu erwecken, welche nach Lage der Dinge keine oder so gut wie keine Aussicht auf Verwirklichung hätten. Redner beantragt daher Namens seiner Mandanten den Beschluss:

Die 8. Hauptversammlung lehnt mit Rücksicht darauf, dass gegenwärtig Erhebungen über das Erforderniss einer Reorganisation des preussischen Vermessungswesens von den Behörden angestellt werden, ein Eingehen auf den Antrag Koch zur Zeit ab, da eine durchgreifende Organisation des Vermessungswesens das Vermessungs-Gehilfenwesen entweder mitumfassen wird oder überflüssig erscheinen lässt.

Herr *Ruckdeschel* (Cassel) bezeichnet den Antrag als rein

preussischen. Wenn er dessohngeachtet die Berechtigung habe, im Hauptverein verhandelt zu werden, so erscheine dies darin begründet, dass in den anderen Staaten die Zustände ähnliche seien, wobei er nur an die bayerischen Assistenten, an die übrigens neuestens beseitigten Geometer III. Classe in Württemberg und II. Classe in Hessen erinnere. Er sei daher vom Casseler Geometer-Verein beauftragt, den Antrag festzuhalten, wobei er im Voraus bemerke, dass in diesem Verein sich kein Privatgeometer befinde. Welch grossartige Dimensionen aber dort das Gehilfenwesen angenommen, will Redner in Kürze mit Ziffern belegen.

So beschäftige die Generalkommission allein ca. 180 Hilfsarbeiter, darunter etwa 120 Rechner und Schreiber. Aehnlich sei es beim Kataster. Im Regierungsbezirk Cassel sind 24 Katasterämter mit zusammen circa 1 011 000 ha., 232 100 Grundeigenthümern und 3 210 000 Parzellen. (Darunter ca. $^1/_3$ der Fläche Wälder — meist fiscalisch — in grösseren zusammenhängenden Complexen, daher in wenig Parzellen.) Abgesehen von dem Katasteramt für den Stadtkreis Cassel mit nur 1770 ha., 2500 Grundeigenthümern, 7200 Parzellen, variiren die Aemter von 28 000 ha. (Schmalkalden) bis 64 400 ha. (Gelnhausen); von 6 200 Grundeigenthümern (Homberg) bis 22 300 (Gelnhausen), von 65 800 Parzellen (Rinteln) bis 365 100 (Gelnhausen).

Fortgeschrieben sind im Jahre 1878/79 ca. 204 000 Parzellen und 17 000 Gebäude, davon kommen auf das meistbeschäftigte Katasteramt 21 100 Parzellen und 1 200 Gebäude, auf das mindestbeschäftigte 4 450 Parzellen und 300 Gebäude.

Die Gehilfenzahl bei den Katasterämtern variirte von 2 bis 12 — Durchschnittszahl ist $6^3/_5$ –, Vermessungsgehilfen sind darunter 1 bis 2, davon sind im Bezirke vereidete Feldmesser etwa 8. Diese letzteren stehen meist auf Tantième, welche meist gleich den *vollen* Gebühren ist; die übrigen Messgehilfen stehen theils auf Tantième, theils auf Fixum, letzteres beträgt, ebenso wie für die *ersten* Bureaugehilfen 90 bis 120 Mark im Monat. Ueberflüssige Gehilfen hält in seinem eigensten Interesse Niemand. Sämmtliche Gehilfen werden von den

Controleuren bezahlt und nur unter ihrer vollen Verantwortlichkeit zugelassen.

Ausser den aus der Kataster-Verwaltung ausgetretenen, ehemals kurhessischen Landmessern etc., von welchen noch 4 oder 5 nebenbei Aufträge von Privaten übernehmen, beschäftigen sich etwa noch ebensoviele mit Katastermessungen als Gewerbtreibende.

Von einer übermässigen Concurrenz könne sonach keine Rede sein und doch könnten diese Privatgeometer angesichts der Verhältnisse nicht bestehen.

Die Sache bedürfe sonach dringend der Regelung und beantragt Redner, indem er den Wortlaut des von seinen Auftraggebern gefassten Beschlusses auf Grund seiner nunmehrigen Orientirung über die Stimmung der Versammlung einigermassen modificiren zu wollen erklärt:

> »Die Versammlung möge sich dafür aussprechen, es sei dringend wünschenswerth, dass bei den in Aussicht stehenden Berathungen über eine Reorganisation des preussischen Vermessungswesens die Frage über die Qualification und Verwendung der sogenannten Vermessungsgehilfen einer recht eingehenden Erörterung, möglichst unter Zuziehung von praktischen Geometern aus den verschiedensten Zweigen des Messungsdienstes, zu unterziehen.«

Herr *Heidenreich* weist darauf hin, wie für den Ausspruch des Herrn Reich, dass die bestehende Organisation zunächst es sei, die den Geometer bedrücke und die Auswüchse des Gehilfenwesens grossgezogen habe, die Ziffern des Vorredners den glücklichsten und schlagendsten Beweis liefern. Der Grund, warum alle jene Arbeiten von Gehilfen und nicht von verantwortlichen Feldmessern erledigt würden, liege eben darin, dass vollgebildete Fachleute um die tarifmässige Gebühr nicht arbeiten können. Zunächst müsse es daher Aufgabe des Vereins sein, die Stellung der Feldmesser selbst zu sichern, ehe an diese Aufgabe bezüglich der Gehilfen gedacht werden könne.

Dagegen spricht sich ein College, dessen Namen leider in der Rednerliste durch Versehen nicht verzeichnet wurde, für die Ansicht des Herrn Ruckdeschel aus. Gehilfen seien

immer nothwendig, weil es eine Menge von untergeordneten Arbeiten gebe. Es sei daher besser, wenn das Gehilfenwesen einer geordneten Organisation von Staatswegen unterliege.

Herr *Spindler* (Frankfurt) weist darauf hin, wie man dem fraglichen Uebelstande in einzelnen Staaten durch Schaffung von Geometerklassen abzuhelfen versucht habe. Aber der Deutsche Geometerverein dürfe niemals dahin wirken, Leuten mit halber Bildung gesicherte Stellung zu verschaffen, wohl aber den Assistenten mit Vollbildung.

Herr *Ruckdeschel* bemerkt gegen Herrn Heydenreich, wenn dieser etwa indirect den Katasterkontroleuren die Verantwortung für die bestehenden Zustände im Bezirke Cassel habe aufbürden wollen, so müsse er in deren Namen dagegen protestiren. Die Katasterkontroleure drängten keineswegs zu Privatarbeiten; der Grund des Uebels liege im Tarif.

Herr *Reich* präcisirt die zur Erörterung gestellte Frage nochmals dahin: Sind die Vermessungsgehilfen zu unterstützen oder nicht? und entscheidet sich für das letztere, weil die Gehilfen im öffentlichen Verkehr alsdann aus offenliegenden Gründen meist den Vorzug fänden, da das Publikum für die ihm so zugehenden Schäden kein Verständniss habe. Nachdem der hierauf beantragte Schluss der Debatte angenommen worden, werden die Anträge *Koch* und *Ruckdeschel* angenommen, wogegen der Antrag Reich zur Annahme gelangt.

Den nunmehr zur Verhandlung kommenden Antrag des Thüringer Zweigvereins auf Anschluss des Vereins an eine Versicherungsgesellschaft vertritt Herr *Schnaubert* (Weimar) in einer längeren Ansprache, von der hier ein alles Wesentliche enthaltender Auszug gegeben werden möge:

Redner verweist zunächst auf den vom Thüringer Verein versendeten Prospect. Das Beispiel anderer Vereine, welche Hilfs-, Unterstützungs- oder Pensionskassen aus den Bonificationen bildeten, welche ihnen beim Abschluss von Massenversicherungen mit soliden Anstalten zu Theil wurden, das Vorgehen vieler Behörden und Gesellschaften, welche zu Gunsten ihrer Beamten und Bediensteten auf gleiche Weise vorgingen, habe den Thüringer Verein veranlasst, die Lösung der im Verein wiederholt aufgetauchten Versorgungsfrage der deutschen

Geometer auf gleichem Wege anzubahnen. Er habe sich desshalb an verschiedene Versorgungsanstalten, so unter anderen an die Gothaer, Magdeburger und Badener gewendet, von denen namentlich die letztere äusserst günstige Offerten gemacht habe.

Die Anstalt biete ausser der kostenfreien Ausfertigung der Police, der Bestreitung der Kosten für ärztliche Untersuchung, der sofortigen Auszahlung des fällig werdenden Kapitals noch 4 Mark von je 1000 Mark Versicherungs-Kapital bei Abschluss des Geschäftes und 2 Mark von je 100 Mark jährliche Prämie. Diese Bonificationen würden sogar auf solche Versicherungen ausgedehnt, die der Anstalt gegenüber bereits bestehen. Der Thüringer Verein glaubte die *Renten*-Versicherung zunächst ins Auge fassen zu müssen, da die Kapital- oder Lebensversicherung verschiedene Schwierigkeiten für das beabsichtigte Unternehmen bieten. Einmal die Steigerung der Prämie mit dem Lebensalter des Eintretenden, die für den Verein schwer ins Gewicht falle, nachdem der grösste Theil der Mitglieder durchschnittlich im 40. Jahre stehe, der übrige ältere Theil aber zu dieser Versicherungsart ohne Nachtheile kaum schreiten könne. Dann die Bedingung eines absolut befriedigenden Gesundheitszustandes, die Manchen von der Theilnahme ausschliessen müsste und endlich der Umstand, dass bereits bestehende Versicherungen an die zu wählende gemeinsame Anstalt nicht transferirt werden könnten. Da indessen diese Versicherungsart auch wieder ihre Lichtseiten habe, schlage der Verein nunmehr vor, die geplante Einrichtung in zwei Abtheilungen, eine für Lebens- resp. Kapital-Versicherung und eine für Rentenversorgung ins Leben zu rufen.

Redner erörtert nun das Wesen der Rentenversorgung. Eine jährlich sich gleichbleibende, von dem Lebensalter und Gesundheitszustande unabhängige Prämie bilde gleichsam eine Stück- oder Abschlagszahlung auf das bei der Versicherung einzuzahlende Kapital, aus dem von einem vertragsmässig festzusetzenden Zeitpunkte an die Rente fliesse. Ob nun das Kapital beim Todesfall zurückgezahlt werde, sei gleichfalls vorher festzusetzen und beeinflusse natürlich die Höhe der Rente.

Schluss folgt als Beilage im Anzeigenblatt Nr. 22.

Bericht über die VIII. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Danzig vom 10. bis 13. August 1879.

Berichterstatter: Bezirksgeometer **Steppes.**

(Schluss.)

Gerade in dieser Hinsicht biete jedoch die Massenversicherung die grössten Vortheile. Die Karlsruher Anstalt gestatte dann dem Rentennehmer nach Ablauf des fünften Vertragsjahres jederzeit in den Bezug der Rente zu treten. Jeder könne so die Prämienzahlung einstellen, ohne den Verfall der Versicherung befürchten zu müssen und andererseits stehe ihm frei, bei eintretender Besserung seiner Lage den Vertrag wieder aufzunehmen. Zudem habe sich die Anstalt herbeigelassen, die Minimalprämie bis auf 10 Mark herabzusetzen, so dass es auch dem mittellosesten Collegen möglich sei, sich für das Alter eine entsprechende Unterstützung zu sichern.

Redner beantragt daher Namens des Thüringer Vereins folgenden Beschluss:

»1. Der Deutsche Geometerverein erkennt die Zweckmässigkeit der Errichtung einer Renten- und Lebensversicherung innerhalb des Vereins im Anschluss an eine bestehende Versicherungsanstalt an.
2. Derselbe schliesst sich zum Zwecke einer solchen Versicherung der allgemeinen Versorgungsanstalt im Grossherzogthum Baden zu Karlsruhe an.
3. Die Vorstandschaft wird ersucht, zur Durchführung dieser Beschlüsse mit der genannten Anstalt ein definitives Abkommen zu schliessen.«

Zu Ziffer 1 will Redner nur ein Beispiel anführen, wie schnell und in welcher Höhe die Massenversicherung ihre Früchte trägt: Der Badische Lehrerverein habe im Jahre 1877 mit der Karlsruher Anstalt einen Vertrag auf Kapitalversicherung abgeschlossen. Die Anzahl der Policen betrug 340, die Versicherungssumme 804 500 Mark. Nach Ablauf des 1. Vereinsjahres 1878 bekam der Verein eine Bonification von 3218 Mark baar ausbezahlt, welche den nun jährlich ca. 400

Mark Prämien-Bonification anwachsenden Grundstock einer Wittwen- und Waisen-Casse bilden.

Was die Karlsruher Anstalt anlange, so sei sie im Jahre 1835 auf dem Princip der reinsten Gegenseitigkeit gegründet und weise der Rechenschaftsbericht für 1878 gegen 25 Millionen Capital, gegen 5 Millionen Jahreseinnahme und über 47000 Versorgungs-Verträge auf. Noch vertrauenerweckender als diese Ziffern sei der Umstand, dass die Badische Staatsregierung die Anlage von Mündelgeldern bei der Anstalt gestattet, ihr auch das Recht zur Ausgabe von 3 Millionen Kassenscheinen verliehen habe, dass ferner eine grosse Anzahl von Behörden, so die badischen Ministerien, das Kaiserliche Generalpostamt, das Oberpräsidium von Elsass-Lothringen, die Kaiserliche Generaldirection der Reichsbahnen, dann 11 weitere Eisenbahndirectionen und eine grosse Zahl von Vereinen und Korporationen mit der Gesellschaft Verträge abgeschlossen hätten. Wenn die Anstalt im Norden Deutschlands weniger bekannt sei, so rühre diess daher, dass sie vorsichtiger Weise vorerst nur Süd- und Mitteldeutschland mit Agenturen versehen habe und nur allmählig ihren Geschäftsbetrieb nach Norden ausdehne. Ihre Prämienansätze seien die billigsten von allen Anstalten und die Dividendenvertheilung geschehe nach Verhältniss des Deckungscapitals, so dass die Dividende Anfangs geringer sei, mit dem Deckungscapital aber wachse und nach Ablauf von 35 Jahren eine Prämie überhaupt nicht mehr zu zahlen sei.

Redner schliesst mit den Worten: Die Versorgungsfrage ist um so wichtiger, als ja der grösste Theil unserer Mitglieder auf staatliche Versorgung nicht zu rechnen hat. Um so grösser und heiliger ist aber eines Jeden Verpflichtung, für sich und seine Familie so zu sorgen, dass sie im späteren Alter gedeckt sind vor finanziellen Nothständen.

Nur in dem Anschluss an eine bewährte Versorgungsanstalt ist die Lösung der Frage zu erblicken. Ist sie gelöst, dann bezweifle ich nicht, dass auch die Mitgliederzahl unseres Vereines bedeutend erhöht, das Interesse an demselben gefördert und die Ausdehnung der Zweigvereine erzielt wird —, namentlich wenn zur Vorbedingung gemacht wird, dass jeder Theilnehmer auch Mitglied eines Zweigvereins sein muss, —

denn mancher Kollege hält jetzt noch zurück, weil ihm der Verein das, was er von ihm erwarten könnte, nicht bietet: eine Hilfe im Nothstande.

Herr *Kerschbaum* bestreitet, dass es Sache des Hauptvereins als solches sei, in der vom Thüringer Zweigverein angeregten Sache bestimmte Verpflichtungen zu übernehmen. Es müsste dies vielmehr zu bedenklichen Verwirrungen führen, wie denn eine Vereinigung des beiderseitigen Kassenwesens geradezu unausführbar erscheinen müsste. Der Hauptverein könne also nur eine empfehlende Stellung zu der Sache einnehmen und im Uebrigen müsse es den Zweigvereinen überlassen bleiben, selbstthätig vorzugehen.

Herr *Landmann* (Weimar) unterstützt den Antrag durch nochmalige kurze Begründung und betont die Nothwendigkeit, dass die Allen gemeinsame Sache auch von dem allgemeinen Vereine in die Hand genommen werde, namentlich auch in Bezug auf die Entscheidung für eine bestimmte Gesellschaft. Nachdem sich Niemand mehr zum Worte meldete, wurde der Antrag zifferweise zur Abstimmung gebracht. Nachdem die Ziffer 1 mit 27 gegen 17 Stimmen abgelehnt wurde — leider hatten sich sehr viele Anwesende in die neben dem Berathungslokale befindliche Instrumenten-Ausstellung zerstreut — musste der ganze Antrag als gefallen gelten

Es folgte nunmehr die Neuwahl der Vorstandschaft und der Redaction, deren Resultat in dieser Zeitschrift bereits bekannt gegeben wurde.

Als Ort der nächsten Hauptversammlung schlug Herr Ruckdeschel: Cassel, Herr Dr. Jordan: Karlsruhe und der Berichterstatter: München vor.

Herr *Heidenreich* empfiehlt Cassel mit der Maassgabe, Karlsruhe in zweiter Linie für 1881 in Anssicht zu nehmen, wogegen der *Berichterstatter* aufmerksam macht, dass die Tagesordnung sich nur um Vorschläge für den Ort der 9. Hauptversammlung drehe. Als solcher wird darauf Cassel nahezu einstimmig angenommen.

Nachdem so die Gegenstände der Tagesordnung erledigt waren, richtete der Vorsitzende an die Versammlung die Anfrage, ob etwa sonst noch ein Gegenstand von Interesse für

den Verein oder von allgemeinem Fachinteresse zur Sprache gebracht werden wolle.

Auf die danach von Herrn *Koch* (Königsberg) an die Vorstandschaft gerichtete Frage, ob selbe den mit »M. K.« gezeichneten Artikel im 5. Hefte der Zeitschrift billige und derartige Artikel auch in Zukunft zulassen werde, antwortet der *Vorsitzende* Namens der Vorstandschaft Folgendes:

Die Vorstandschaft billigt den fraglichen Artikel keineswegs und glaubt diese Missbilligung durch ihre Erklärung auf Seite 320 der Zeitschrift genugsam ausgedrückt zu haben Dieselbe erkennt allerdings an, dass die Vereinsmitglieder das Recht haben, ihre Ansichten — auch über soziale Fragen — in der Zeitschrift öffentlich auszusprechen, weil nur dadurch und durch die eventuelle Bekämpfung solcher Ansichten von anderer Seite die Meinungen geklärt werden können. Dabei muss aber verlangt werden, dass die Einsendungen in angemessener Form, in sachlicher Begründung und frei von gehässigen Angriffen auf einzelne Personen oder ganze Kategorien von Vereinsmitgliedern gehalten sind. Nach Ansicht der Vorstandschaft entspricht der fragliche Artikel dieser Bedingung nicht und die Vorstandschaft bedauert daher lebhaft, dass derselbe aufgenommen sei, sie wird auch Sorge tragen, dass derartige Artikel in Zukunft nicht mehr angenommen würden.

Herr *Lindemann* erklärte, nach seiner Ansicht reiche der betreffende Artikel allerdings nahe an die Grenze des Erlaubten, gehe aber nicht über selbe hinaus, er (Redner) müsse sehr viele Einsendungen ähnlichen Inhalts zurückweisen, glaube aber, dass man darin nicht zu weit gehen dürfe, wenn die Zeitschrift ihren Zweck erreicheu solle. Die Redaction könne ebensowenig Alles, was eingehe, vertreten, wie Alles, womit sie nicht einverstanden sei, bekämpfen. Es müsse vielmehr erwartet werden, dass eine solche Bekämpfung von Seiten anderer Vereinsmitglieder erfolge, die an den betreffenden Erörterungen ein näheres Interesse haben.

Nach einigen weiteren Bemerkungen beantragt Herr *Reich* den Schluss der Debatte mit der Maassgabe, dass sich die Versammlung durch die Erklärung der Vorstandschaft be-

friedigt erkläre, welcher Antrag auch einstimmig angenommen wird.

Kurze Zeit nach dem Schluss der ersten Plenarsitzung fanden sich etwa 120 Theilnehmer zu dem Festessen in der Loge Eugenie wieder zusammen. Zwischen den Klängen der wohlbesetzten Tafelmusik brachte Herr Vereinsdirector Winckel den ersten Toast auf den Schirmherrn des Vaterlandes, Herr Kerschbaum toastirte dann auf die Stadt Danzig, Herr Koch auf die Vorstandschaft, der Berichterstatter auf das Lokal-Comité, nicht zu vergessen des Toastes, welchen Herr Jordan auf das Ehrenmitglied des Vereins, General *v. Morozowicz* Excellenz als Schöpfer des Normal-Horizontes ausbrachte. Noch mancher weitere Trinkspruch reihte sich diesen an, wie auch ein Liederbuch eine hübsche Auswahl von ernsten und heiteren Gesängen für die Sangeslust darbot. Nach Tisch wurde ein Lichtblick an dem den Tag über grauenhaften Firmamente benutzt, um mit der Pferdebahn den projektirten Ausflug nach Jäschkeuthal zu unternehmen, wo sich in der That eine verhältnissmässig günstige Fernsicht und für viele der entfernter wohnenden Kollegen der erste Ausblick auf das Meer bot.

Am 12. und 13. August.

Bei Eröffnung der 2. Plenarsitzung gab der Vorsitzende zunächst bekannt, dass der Herr Oberpräsident von Ostpreussen, der Herr Vicepräsident der Königlichen Regierung zu Danzig und der Herr Polizeipräsident der Stadt schriftlich ihr Bedauern ausgedrückt hatten, den Verhandlungen nicht beiwohnen zu können und begrüsste dann den die Versammlung mit seinem Besuche beehrenden Herrn Oberpräsidenten von Ernsthausen.

In Erledigung des ersten Gegenstandes der Tagesordnung gab zunächst Herr Professor Dr. *Jordan* Erläuterungen zu dem auf Seite 352 bis 374 des 7. Heftes abgedruckten Bericht der im Vorjahre eingesetzten Commisson für geometrische Genauigkeitsbestimmungen.

Im Anschlusse daran macht Herr *Ruckdeschel* zunächst darauf aufmerksam, dass es auf Seite 357 (oben) des genannten

Berichtes 1 : 5000 statt 1 : 50000 heissen müsse, ebenso sei auf Seite 369 (in der Mitte) statt »bis zum 1½fachen Betrage« einzusetzen: »bis zu einem durch weitere Versuche erst noch definitiv festzusetzenden Betrage.« So habe sich bei Versuchen schon der 6fache Betrag im *coupirten* Terrain selbst bei Polygonzügen herausgestellt. Redner reiht daran das Ersuchen an die Kollegen, dem Gegenstande ihr Interesse zu bewahren, namentlich aber aus ihrer Praxis Zahlenresultate, welche die von der Commission aufgestellten Sätze zu beleuchten vermöchten, zur Verfügung zu stellen, was sich namentlich die Zweigvereine zur Aufgabe setzen sollten. Redner formulirt dann auch den Antrag:

Die 8. Hauptversammlung erklärt sich mit den von der Commission für geometrische Genauigkeitsbestimmungen in ihrem Berichte dargelegten Grundsätzen einverstanden und fordert die einzelnen Mitglieder, wie namentlich die Zweigvereine auf, Zahlen-Resultate, welche jene Grundsätze zu bestätigen und zu beleuchten geeignet sind, zu sammeln und zu veröffentlichen.

Der Antrag wird einstimmig angenommen.

Da der weiters auf der Tagesordnung stehende Vortrag des Herrn Stadtbaurathes Licht seinen Abschluss in den oberen Räumen des Franziskanerklosters vor den dort aufgestellten Karten und Tafeln finden sollte, stellte der Vorsitzende schon jetzt die übliche Schlussfrage, ob noch Jemand irgend einen Gegenstand zur Sprache bringen wolle.

Herr *Ruckdeschel* weist auf die Präcisionsnivellements der trigonometrischen Abtheilung der preussischen Landesaufnahme (Generalstab) hin, die sich über ganz Norddeutschland verbreiten und deren Höhenpunkte wohl fixirt seien. Redner spricht den Wunsch aus, dass nun aber auch alle nivellitischen Arbeiten an jene Fixpunkte angeschlossen würden, damit die Resultate für die Allgemeinheit nicht wieder verloren gingen. Der Casseler Geometerverein habe sich dies schon zur Aufgabe gestellt und durch die Güte des Herrn Oberstlieutenant *Schreiber*, Chef der trigonometrischen Abtheilung der preussischen Landesaufnahme, die Resultate der Präcisionsnivellements für den dortigen Bezirk auch zur Verfügung erhalten.

Auch dieser Gegenstand weise eben wieder auf die Nothwendigkeit einer Centralisation des preussischen Vermessungswesens hin. Jedenfalls möge der Hauptverein dahin wirken, dass die Resultate der Präcisionsnivellements officiell bekannt gegeben und allen Interessenten zugänglich gemacht würden.

Herr *Stiemer* bemerkt, dass der vom Vorredner betonte Anschluss an die Präcisionsnivellements thatsächlich schon zur Vorschrift geworden, leider aber theilweise unmöglich sei, weil trotz aller Vorsicht einzelne Fixpunkte verloren gingen. Redner gibt dafür Beispiele und ersucht die Kollegen, sich in solchen Fällen sofort an das Landrathamt behufs Mittheilung an die betreffende Vermessungsbehörde zu wenden.

Herr *Kerschbaum* weist zum Belege der früher vorhandenen Missstände auf die grossen Differenzen hin, welche ihm bei einem Versuche, die nivellitischen Arbeiten aller deutschen Bahnen zu vergleichen, entgegengetreten, und freut sich über die Gewissheit, dass diesen Uebelständen durch die auf *einen* gemeinsamen Horizont bezogenen Präcisionsnivellements der preussischen Landesaufnahme abgeholfen werden wird.

Herr *Jordan* will die Gelegenheit benutzen, um auf die Wichtigkeit der Lattenfrage aufmerksam zu machen. Unvermeidliche Aenderungen der hölzernen Latten könne in die anderweitig sorgfältigst behandelten Nivellements Differenzen bis zu 0,05 % der Höhen bringen, wesshalb es geboten sei, stets die Lattenlängen genau zu bestimmen. Die preussische Landesaufnahme versehe daher ihre Beobachter mit stählernen Meterstäben, die jedenfalls eine Genauigkeit von 0.05^{mm} pro 1^{m} verbürgen. Redner spricht den Wunsch aus, es möge dieser Vorgang der preussischen Landesaufnahme auch anderwärts Nachahmung finden, zumal durch die wissenschaftlich und administrativ musterhaften Einrichtungen der Kaiserlichen Normal-Eichungs-Commission gleichmässig verbürgte Normalmaase im ganzen Deutschen Reich verfüghar geworden sind.*)

Herr *Heidenreich* begrüsst den Vorschlag des Herrn Ruckdeschel um so freudiger, als sich in dem engverzweigten Bahn-

*) Vgl. hiezu eine inzwischen im Septemberheft der Zeitschrift gedruckte Abhandlung über die Ausgleichung der badischen Nivellements.

netze der Rheingegend Differenzen bis zu 0,6^{m} in den Nivellements der einzelnen Bahnen fänden. Er wolle daher den bestimmten Antrag formuliren: Die Vorstandschaft möge sich mit der Oberleitung der Landesaufnahme in Verbindung setzen, um die Resultate der Nivellements zur Verfügung gestellt zu erhalten.

Herr *Jordan* erinnert, als Beantwortung hierauf, daran, dass Alles was an Resultaten der Präzisionsnivellements der preussischen Landesaufnahme definitiv bearbeitet sei, jeweils amtlich publizirt werde und desswegen gedruckt im Buchhandel zu haben sei; zudem habe Seine Excellenz Herr General *von Morozowicz*, Chef der preussischen Landesaufnahme, welchem die gegenwärtige Versammlung für das Geschenk der neuesten Publication »der Normal-Höhenpunkt für das Königreich Preussen« zu danken in der Lage war (vgl. S. 523), schon auf der IV. Hauptversammlung des Vereins in Berlin, 1875, dem Verein die damals vorhandenen sämmtlichen geodätischen Publicationen der preussischen Landesaufnahme zum *Geschenk* gemacht (Zeitschr. f. Verm. IV. Band, 1875 S. 280), so dass dieselben von jedem Vereinsmitglied aus der Bibliothek des Vereins entlehnt werden können. Auszüge aus diesen amtlichen Nivellements-Publikationen sind bereits durch eine Privatarbeit von *Müller-Köpen* der privaten Benützung näher gerückt worden. (Vgl. Zeitschr. f. Verm. 1876, S. 188—189 und 1878, S. 316). Vielleicht wird es möglich sein, in dem herauszugebenden Werk über das deutsche Vermessungswesen die geographischen Coordinaten (Länge, Breite und Höhe) einer mässigen Zahl ausgewählter Hauptpunkte abzudrucken.

Es folgte hierauf ein sehr lehrreicher Vortrag von Herrn Stadtbaumeister *Licht* über die Canalisation der Stadt Danzig

---

*) Auf S. 317 des VII. Bandes 1878 der Zeitschr. f. Verm. findet sich auch eine Zusammenstellung der amtlichen Publicationen der preussischen Landesaufnahme mit Preisangaben; inzwischen ist die höchst interessante Publication über den Normalhöhenpunkt der Nivellements (Preis 4 Mark) hinzugekommen und ein vierter Band über Nivellements ist in Bälde zu erwarten.

mit beigefügten Erklärungen der in den Räumen des Klosters befindlichen Pläne, Profile und technischen Zeichnungen. Wir werden diesen Vortrag in einem der nächsten Hefte der Zeitschrift ausführlich zum Abdruck bringen.

Damit war die rein geschäftliche und wissenschaftliche Aufgabe der Versammlung gelöst und konnte der Erledigung der nicht minder umfangreichen geselligen Unternehmungen nahegetreten werden.

Am Nachmittag des 12. August brachte nach einem Frühstück im Rathskeller ein Dampfer die Gäste zur Pumpstation der städtischen Kanalisation, von da zur kaiserlichen Werfte, deren Etablissements mit grösster Bereitwilligkeit bis in's Detail den Anwesenden vorgezeigt nnd erläutert wurden und dann zu den Rieselfeldern in Heubude. Nachdem diese unter der freundlichen Führung der Herren Beamten der Unternehmung besichtiget und die Geduldprobe einer photographischen Aufnahme der Gäste überstanden war, stärkte die Theilnehmer ein von den Herrn Unternehmern Aird in liebenswürdigster Gastfreundschaft bereitgestelltes Vesperbrod zu dem Gang nach Weichselmünde und nach kurzer Fahrt durch den Hafen zum Seebade Brösen, wo spät am Abend erst zum Mittagstische geschritten werden konnte.

Am 13. August endlich trug der Dampfer die Festgenossen und eine beträchtliche Zahl ihrer Damen hinaus in die weite See. Leiter machte der Himmel zu diesen von Herrn *Spindler* in schwungvoller, wenn auch nach Lage der Dinge nicht Allen voll verständlicher Ansprache gefeierten ersten Schritte des Vereines auf das Weltmeer eine höcht unfreundliche Miene, so dass nicht nur in kurzer Zeit ein beträchtlicher Theil der weiblichen und männlichen Gäste ein echtes Bild des bekannten Jammers bot, sondern auch die projectirte Ausdehnung der Fahrt zur Halbinsel Hela und ebenso die dafür substituirte Besichtigung der in der Nähe vor Anker liegenden Panzerflotte unterlassen werden mussten. Ja selbst die Landung bei Zoppot machte das aufgeregte Element unmöglich, so dass der dort bestellte Mittagstich erst nach der Rückfahrt nach Danzig von da mit dem Bahnzuge erreicht werden konnte.

Die drei stattlichen Tischreihen, welche die Gesellschaft

in Zoppot besetzt hielt, liessen trotz des dreitägigen Festfeldzuges kaum eine Verminderung des Präsenzstandes merken und die Animirtheit der Stimmung brach sich auch hier so allseitig Bahn, als die kräftigen Accorde des Orchesters es nur zuliessen. Ein an der Theilnahme behinderter Berufsgenosse, Herr Kreis in Eltville übersandte mit poetischem Gruss eine wohlverpackte Gabe flüssigen Rheingoldes, das alsbald in den Gläsern perlte und dankbare Verehrer fand. Dem deutschen Kaiser brachte diesmal Professor *Jordan* den üblichen Tribut, während die nationale Einheit unseres Volkes, nicht nur die äusserliche politische, sondern auch die geistige, der als Gast anwesende Reichstags-Abgeordnete Danzigs, Herr *Rückert* feierte, der damit zugleich einen von Herrn *Winkel* den Gästen dargebrachten Gruss erwiderte.

Noch mancher Toast schloss sich diesen an, bis die Gesellschaft sich mit der Bahn nach Oliva zu dem vom Himmel wieder begünstigten Genusse der dortigen Naturschönheiten aufmachte. Des Abends erhielt die Feier im Schützenhause unter allerlei Kurzweil ihren difinitiven Abschluss.

Jedenfalls kann sich das Danziger und bezw. das Ost- und Westpreussische Festcomite sagen, dass es zur Entschädigung der Festtheilnehmer für den diesmal weiteren Weg so viel gethan, dass ihm, nach des Dichters Worten, zu thun wohl Nichts mehr übrig blieb.

Ueber das Markscheider-Wesen in Preussen.

I.

Verschiedentlich sind in dieser Zeitschrift einige Mängel in den preussischen Geometer-Prüfungs-Vorschriften, sowie in der ganzen Einrichtung des Vermessungswesens in Preussen zur Sprache gebracht worden, und dem Deutschen Geometerverein gebührt das Verdienst, in dieser Beziehung Verbesserungen angedeutet und auch bereits angebahnt zu haben. Dies ver-

anlasst Einsender dieses in Nachfolgendem einige Blicke auf die gleichfalls reformbedürftige Organisation der den Feldmessern nahe verwandten Berufsklasse der Markscheider zu werfen.

Die jetzige Einrichtung des Markscheiderwesens in Preussen (freie Ausübung der Markscheidekunst als Gewerbe unter Innehaltung gewisser Bedingungen) besteht erst seit dem Jahre 1851, denn bis dahin waren die Markscheider als unmittelbare Organe der Königlichen Bergämter pensionsberechtigte Staatsbeamte, wie dies auch ausdrücklich in dem Gesetz über die polizeilichen Verhältnisse der Gewerbe vom 7. September 1811 ausgesprochen wird. Zwar giebt die allgemeine Gewerbeordnung vom 17. Januar 1845 den zustehenden höchsten Behörden die Befugniss, die Markscheider analog den Feldmessern, Bauconducteuren etc. auf Grund besonders festzusetzender Bedingungen mit einer Concession zur Ausübung ihres Geschäftes zu versehen, d. h. das Gewerbe des Markscheidens unter Innehaltung der erlassenen gesetzlichen Vorschriften frei zu geben, indess wurde von dieser Befugniss erst nach Erlass des Gesetzes über das Verhältniss der Miteigenthümer eines Bergwerks vom 12. Mai 1851, welches der Königlichen Bergbehörde statt der früheren leitenden und verwaltenden nur mehr eine beaufsichtigende Stellung dem Bergbau gegenüber einräumte, Gebrauch gemacht. Seitdem untersteht die Ausübung der Markscheidekunst ähnlichen Bedingungen, wie sie schon durch Gabinetsordre vom 28. Febrar 1829 für die Ausübung der Feldmesskunst festgesetzt waren. Die nächste dem Markscheider vorgesetzte Königliche Behörde ist das Oberbergamt, durch welches auch seine Prüfung und Concessionirung, sowie die Controlirung seiner Thätigkeit erfolgt. Diesem Verhältniss entsprechend sind vom Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten die Vorschriften für die Prüfung der Markscheider vom 25. Februar 1856 nebst einigen Nachträgen, sowie die allgemeinen Vorschriften für die Markscheider im preussischen Staate vom 21. Dezember 1871 erlassen, woran sich dann noch speciellere Instructionen der einzelnen Oberbergämter für den Bereich ihrer Bezirke anschliessen.

Um nun zunächst die Ausbildung der Markscheider ins

Auge zu fassen, so sind nach den eben erwänten Prüfungsvorschriften die Bedingungen der Zulassung zur Markscheider-Prüfung folgende:

1. als Nachweis der erforderlichen Schulbildung die Beibringung eines Zeugnisses der Reife für die erste Klasse eines Gymnasiums oder des Zeugnisses der Reife des Abgangs aus der ersten Klasse einer Real- oder höheren Bürgerschule, der die Befugniss, Abiturientenzeugnisse auszustellen beigelegt ist, oder schliesslich des Abiturientenzeugnisses einer reorganisirten dreiklassigen Gewerbeschule;

2. als Nachweis der praktischen Beschäftigung die Beibringung von Zeugnissen, dass der Canditat mindestens

a. *ein Jahr* lang bergmännische Handarbeiten auf Werken, die unter Aufsicht der Bergbehörde stehen, betrieben, und

b. *drei Jahre* lang bei einem oder mehreren Markscheidern in den verschiedenen Zweigen des Geschäfts gearbeitet hat.

In diese Zeit von zusammen 4 Jahren soll die Zeit eines etwaigen Bergschulbesuches eingerechnet werden. Geprüfte Feldmesser sowie Bergeleven und Bergreferendarien, die das Markscheiderexamen ablegen wollen, haben zu b. nur eine zweijährige Beschäftigung bei einem Markscheider nachzuweisen.

Ausserdem ist noch ein ärztliches Gesundheitsattest, sowie ein Zeugniss über die Ableistung der Militärdienstpflicht beizubringen.

Die Prüfung umfasst:

a. eine praktische Probearbeit. Dieselbe besteht aus einer grösseren Aufnahme und einem Nivellement über Tage und im Anschluss daran aus einer Grubenmessung nebst Grubennivellement und aus einer Durchschlagsangabe;

b. eine schriftliche Probearbeit, gewöhnlich Beschreibung und rissliche Darstellung der Lagerungs- und sonstigen geognostischen Verhältnisse eines oder mehrerer Bergwerke;

c. die Copirung einer Zeichnung unter Clausur;

d. ein mündliches Examen, welches Arithmetik, Algebra, ebene Geometrie, ebene und sphärische Trigonometrie,

Stereometrie, Markscheide- und Messkunst, Bergbaukunde, Geognosie, Mineralogie und Dienst- und Geschäftskunde umfasst. Für die Ausführung der practischen und schriftlichen Probearbeiten wird gewöhnlich eine sechsmonatliche Frist gewährt.

In Folge eines in den dem Bergbau so günstigen Jahren 1872 und 1873 stellenweise sich geltend machenden Mangels an Markscheidern brachte der Vorstand der Westphälischen Berggewerkschaftskasse die Errichtung einer markscheiderischen Fachklasse an der Bergschule in Bochum für solche Abiturienten der Bergschule, welche sich dem Markscheiderfache zu widmen wünschen, in Vorschlag und erreichte auch einen Ministerialerlass, welcher verbehaltlich einer weiteren Revision der Prüfungsvorschriften die Königlichen Oberbergämter ermächtigte, in Zukunft auch solche Aspiranten zur Markscheiderprüfung zuzulassen, welche ohne die den Prüfungsvorschriften von 1856 entsprechende allgemeine Bildung 1) nach Besuch der ersten Klasse einer preussischen Bergschule das Zeugniss der Befähigung als Betriebsführer erlangt und 2) den Cursus der im Anschluss an die Bochumer Bergschule errichteten markscheiderischen Fachschule absolvirt haben würden. Ausser in Bochum wurden in der Folge noch ähnliche Fachschulen in Clausthal und Saarbrücken ins Leben gerufen. Erst später, nachdem die Bochumer Fachschule bereits ihre ersten Abiturienten entlassen hatte, bestimmte ein weiterer Ministerialerlass, dass die Candidaten nach Absolvirung des 1—1½ Jahr in Anspruch nehmenden Cursus der Fachschule noch ein Jahr bei einem Markscheider zu arbeiten hätten, bevor sie zur Markscheiderprüfung zugelassen werden könnten.

Die Ausbildung zum Markscheider ist also jetzt in Preussen auf zweifache Weise möglich; entweder der Candidat bildet sich den Prüfungsvorschriften von 1856 entsprechend aus, indem er nach dem vorgeschriebenen Besuch einer höheren Lehranstalt ein Jahr praktisch in der Grube und drei Jahre bei einem Markscheider arbeitet, oder derselbe geht mit der Bildung der Elementarschule, nachdem er einige Jahre als Bergmann beschäftigt gewesen ist, zur Bergschule, und bringt auf dieser circa 3 Jahre zu, während welcher Zeit er die zur

Verwaltung einer Betriebsführer-Stellung erforderlichen technischeu Kenntnisse erwirbt. Nach Absolvirung der eigentlichen Bergschule geht der Candidat sodauu zur Markscheider-Fachklasse über, die gewöhnlich durch den markscheiderischen Bergschullehrer geleitet, den Unterricht in der theoretischen und praktischen Markscheide- uud Feldmesskunst ertheilt und einige auf der Bergschule etwa zu elementar durchgenommene Disciplinen soviel erweitert, wie für das abzulegende Markscheiderexamen erforderlich ist. Dass jede der beiden angeführten Ausbildungsweisen ihre Schattenseiten hat, ist wohl nicht zu bestreiten. Denn die Prüfungsvorschriften von 1856 zunächst verlegen die technische Ausbildung des Markscheidercandidaten in seine praktische Thätigkeit, wodurch das mechanische Erlernen der Messungsmanipulationen in den Vordergrund tritt und die wissenschaftliche Begründung derselben Nebensache wird. Ueberhaupt sind die Mängel dieser zuerst erwähnten Ausbildungsweise dieselben, die iu verschiedenen Heften dieser Zeitschrift bei Besprechung der auf ähnlichen Erfordernisseu beruhendeu Prüfungsvorschriften für die Feldmesser zur Sprache gebracht wurden.

Demgegenüber würde die Fachklasse der Bergschule immerhin als ein Fortschritt anzuseheu sein, wenn man die Zulassung zu derselbeu von dem Nachweis der sonst von dem Markscheider verlangten allgemeinen Bildung abhängig gemacht hätte. Aber die jetzt bestehende Einrichtung, die den Besuch der Markscheiderfachklasse jedem Bergschulabiturienten ohne Rücksicht auf dessen sonstige Vorbildung gestattet, muss entschieden bekämpft werden, denn der Mangel einer allgemeinen Bildung kann einerseits dem gründlichen wissenschaftlichen Verständnisse der markscheiderischen und geometrischen Operationen nur ungünstig sein, muss aber andererseits auch die sociale Stellung des Markscheiders sehr herabdrücken. — Um hier das Richtige zu treffen würde uach der unmassgeblichen Ansicht des Einsenders eine Revision der Markscheiderprüfungsvorschriften, im Allgemeinen den behufs Revision der Feldmesserprüfungsvorschriften vom Abg. Sombart gestellten Anträgen sich anschliessend, nöthig sein, nämlich vielleicht mit Beibehaltung des den Prüfungsvorschriften von 1856 ent-

sprechenden Grades allgemeiner Bildung ein obligatorischer mindestens zweijähriger Besuch einer an einer technischen Hochschule (Bergakademie, Polytechnikum) ins Leben zu rufenden Fachklasse, welche an den polytechnischen Schulen mit der etwaigen Geometerfachschule vereinigt werden könnte, dabei natürlich nach wie vor Beibehaltung des vorgeschriebenen bergmännisch-praktischen Jahres und der praktischen Beschäftigung bei einem Markscheider, die dann allenfalls auf ein Jahr herabgesetzt werden könnte.

Denn dieselben Gründe, die für eine höhere wissenschaftliche Ausbildung der Feldmesser sprechen, gelten auch für die Markscheider und vielleicht in noch höherem Grade, weil die bei der stets zunehmenden Ausdehnung des Bergbaus an den Letzteren gestellten Anforderungen im Allgemeinen schwierigerer Natur sind, wie die gewöhnlichen Arbeiten der Feldmesser und um so mehr ein rationelles, wissenschaftliches Verfahren bedingen, da von ihrer Richtigkeit oder Unrichtigkeit nicht selten zahlreiche Menschenleben, immer aber bedeutende Werthobjecte abängen. *X.*

Berichtigungen

zu dem vorstehenden Bericht.

Herr Spindler schreibt an die Redaktion: Es heisst auf Seite 542 Zeile 4 »mit dem Entwurf einer Deutschen *Gebühren*ordnung etc.«, wogegen ich wirklich vorschlug »mit dem Entwurf einer Deutschen *Vermessungs*ordnung« etc.

Ferner:

Auf Seite 551 Zeilen 23/24 befindet sich ein Widerspruch, welcher durch Abänderung im Zeilenbruche statt »*angenommen*« »*abgelehnt*« seine Erledigung findet.

Literaturzeitung.

Mathematische und geodätische Hülfstafeln mit Kalendarium für das Jahr 1880. 7. Auflage, herausgegeben von Dr. W. Jordan, Professor am Grossherzoglichen Polytechnikum zu Karlsruhe. Stuttgart. Verlag von K. Wittwer 1879. 130 Seiten in 8. Preis 2,50 *M.*

Der Inhalt des vorliegenden Werkchens hat im Vergleich zur 6. Auflage, die Seite 88 und f. dieses Jahrganges der Zeitschrift durch Lindemann eingehend besprochen worden ist, ausser der Erneuerung des Kalendariums nur insofern eine Umänderung erfahren, als noch drei neue Tafeln aufgenommen worden sind.

Es ist dies erstens eine Tafel der Quadrate der Zahlen 0,000 bis 9,999 auf 20 Seiten. Die Quadrate sind nicht vollständig mit allen 6 Decimalen, sondern auf nur 4 Decimalstellen angegeben — eine dem praktischen Bedürfnisse genügende und der Uebersichtlichkeit förderliche Einrichtung. Der Gebrauch ist weiter noch dadurch erleichtert, dass sich rechter Hand am Schlusse jeder Zeile die Differenz des letzten Quadrates auf dieselben und des ersten Quadrats auf der folgenden angegeben findet.

Zweitens und drittens sind auf je einer Seite Täfelchen für die Quotienten $\frac{w}{\sqrt{L}}$ und $\frac{v^2}{S}$ mitgetheilt, welche bei der Berechnung von mittleren Fehlern von Nivellements zur Anwendung gelangen können.

Diese Inhaltsvermehrung erhöht die Brauchbarkeit des handlichen Buches nicht unwesentlich; sie wird den Rechnern willkommen sein. Und wenn der Umschlag als Beigabe die wesentlichsten Bestimmungen der Postordnung bringt, so kann das in einigen Fällen einen erwünschten Aufschluss erleichtern.

Von Druckfehlern fiel uns nur Seite 101 in dem Beispiel die irrthümliche Vertauschung eines Pluszeichens und eines Gleichheitszeichens auf.

Oktober 1879. *H.*

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.

Kleinere Mittheilungen.

Einiges über sogenannte eingerechnete Punkte.*)

Es kommt in der Praxis häufig vor, dass zwischen zwei bei einer früheren trigonometrischen Aufnahme — etwa einer Fluraufnahme — durch Coordinaten bestimmten Punkten ein oder mehrere Punkte in gerader Linie eingeschaltet werden, deren Lage zur Berechnung des Inhalts benachbarter Complexe genau durch Coordinaten zu bestimmen ist.

Ist in solchen Fällen das Azimuth der Linie, welche durch die Lage der beiden gegebenen Punkte bestimmt ist, bekannt, dann hat man nur nöthig, aus diesem Azimuth und den bezüglichen Entfernungen der zu bestimmenden Punkte von dem Anfangspunkte der Linie die Coordinatendifferenzen und hieraus die Coordinaten der eingeschalteten Punkte nacheinander zu berechnen; ist dagegen das Azimuth der Verbindungslinie nicht bekannt, so muss dasselbe zuvor durch Rechnung aus den Coordinaten der gegebenen Punkte abgeleitet werden.

Bekanntlich ist — wenn wir mit Δy den Ordinatenunterschied, mit Δx den Abscissenunterschied, mit S die Entfernung der beiden gegebenen Punkte, mit α dagegen das Azimuth ihrer Verbindungslinie bezeichnen —

1) $$\Delta y = S . \sin\alpha, \quad \Delta x = S . \cos\alpha.$$

Hieraus ergibt sich, dass Δy beziehungsweise Δx positive oder negative Werthe haben, je nachdem $\sin\alpha$ beziehungsweise $\cos\alpha$ positiv oder negativ sind.

Wegen der Einrichtung der logarithmisch-trigonometrischen Tafeln, in denen man nur die trigonometrischen Functionen spitzer Winkel aufsuchen kann, ist es nothwendig, die Gleichung 1) für die Fälle einer Umwandlung zu unterwerfen, in welchen der Winkel α in den zweiten, dritten oder vierten

*) Nach Ansicht des Herrn Einsenders „dürften obige Erläuterungen, welche er in manchem Lehrbuche vermisst hat, manchem Anfänger willkommen sein," und in diesem Sinne bitten wir, diese Hinweisungen auf die praktische Bedeutung der fraglichen elementar-mathematischen Theorieen aufzufassen. D. Red.

Quadranten fällt. In diesen Fällen wird nicht der Winkel α, sondern der etwaige Ueberschuss über einen, zwei, beziehungsweise drei Rechten in der Formel entsprechend in Rechnung gezogen, und zwar so, dass sich die *absoluten* Werthe für Δy und Δx ergeben. Bezeichnet man diesen Ueberschuss, der immer ein spitzer Winkel sein wird, mit β, so erhält man

2) $$\Delta y = S.\cos\beta;\ \Delta x = S.\sin\beta,$$

wenn α im zweiten oder im vierten Quadranten liegt,

3) $$\Delta y = S.\sin\beta;\ \Delta x = S.\cos\beta,$$

wenn α im dritten Quadranten liegt.

Die entsprechenden Vorzeichen für diese Werthe ergeben sich indessen ohne Weiteres aus der Grösse des Winkels α.

Ist nun Δy, Δx und S gegeben, α dagegen gesucht, so wird man aus den Vorzeichen von Δy und Δx a priori schon erkennen können, in welchen Quadranten der Winkel α zu liegen kommt, und man wird hiernach leicht die geeignete Formel zur Berechnung des Winkels α wählen können.

Aus den Formeln 1—3 lassen sich nämlich die folgenden ableiten:

4) $$\sin\alpha = \frac{\Delta y}{S};\ \cos\alpha = \frac{\Delta x}{S}$$

für α im ersten Quadranten,

5) $$\cos\beta = \frac{\Delta y}{S};\ \sin\beta = \frac{\Delta x}{S}$$

für α im zweiten und vierten Quadranten und

6) $$\sin\beta = \frac{\Delta y}{S};\ \cos\beta = \frac{\Delta x}{S}$$

für α im dritten Quadranten.

Bei Anwendung der Formeln 6) und 7) ist der gefundene Winkel β entsprechend zum Winkel α zu ergänzen.

Zur näheren Erläuterung des Gesagten mögen die folgenden Beispiele dienen.

Aufgabe 1. Die Coordinatenunterschiede zweier gegebener Punkte seien $\Delta y = +28{,}72^{m}$, $\Delta x = +14{,}30^{m}$ (ihre Entfernung $S = 32{,}08$); man soll hieraus das Azimuth α der Verbindungslinie dieser beiden Punkte berechnen.

Auflösung. Da Δy und Δx positiv sind, so muss auch $\sin\alpha$ und $\cos\alpha$ positiv sein; diese Bedingung ist aber nur dann erfüllt, wenn der Winkel α im ersten Quadranten liegt, und es ist daher die Formel 4 anzuwenden.

Hiernach ist

$$\log\sin\alpha = \log 28{,}72 - \log 32{,}08$$
$$= 9{,}951958 - 10$$
$$\alpha = 70°60' \text{ neue Theilung.}$$

Aufgabe 2. $\Delta y = +9{,}65^m$; $\Delta x = -23{,}82^m$; $S = 25{,}70^m$.

Auflösung. Der Winkel α muss im zweiten Quadranten liegen, da nur in diesem der Sinus positiv und der Cosinus negativ sein kann; es ist also Formel 5 anzuwenden.

Hiernach ist

$$\log\cos\beta = \log 9{,}65 - \log 25{,}70$$
$$= 9{,}574594 - 10;$$

folglich $\beta = 75°50'$, und $\alpha = 175°50'$.

Aufgabe 3. $\Delta y = -24{,}41^m$; $\Delta x = -9{,}33^m$; $S = 26{,}13^m$.

Auflösung. $\sin\alpha$ und $\cos\alpha$ sind negativ, d. h. der Winkel α liegt im dritten Quadranten; daher ist nach Formel 6:

$$\log\sin\beta = \log 24{,}41 - \log 26{,}13$$
$$= 9{,}970429 - 10;$$

folglich $\beta = 76°77'$ und $\alpha = 276°77'$.

Aufgabe 4. $\Delta y = -30{,}67^m$; $\Delta x = +13{,}01$; $S = 33{,}32$.

Auflösung. $\sin\alpha$ ist negativ, $\cos\alpha$ dagegen positiv; daraus folgt, dass der Winkel α im vierten Quadranten liegt; daher ist Formel 5 anzuwenden.

Hiernach ist

$$\log\cos\beta = \log 30{,}67 - \log 33{,}32$$
$$= 9{,}964008 - 10;$$

folglich $\beta = 25°56$ und $\alpha = 325°56$.

Heil,
Geometer-Cand. in Gross-Umstadt.

Algebraische Aufgabe.

$$x^3y + xy^3 = 820$$
$$x^2 - y^2 = 9$$

Auflösung $\begin{cases} x = \pm 5 \\ y = \pm 4 \end{cases}$

Die Herren Collegen werden gebeten, den Beweis zu suchen und event. zu veröffentlichen.

O . . . *A. B.*

Auflösungen an die Redaction der Zeitschrift einzusenden.

Literaturzeitung.

Technical Vocabulary, English and German. Technisches Vocabular für technische Lehranstalten und zum Selbstudium. Von Dr. F. J. Wershoven. Mit einem Vorwort von Geh. Reg.-Rath A. von Kaven, Director der Technischen Hochschule zu Aachen. Verlag von Brockhaus, Leipzig.

Die in den verschiedenen Zweigen der Technik gebrauchten Kunstausdrücke sind übersichtlich in entsprechenden Kapiteln englisch und deutsch gegenüber gestellt. Ein besonderes Kapitel ist der Vermessungskunde gewidmet. *N.*

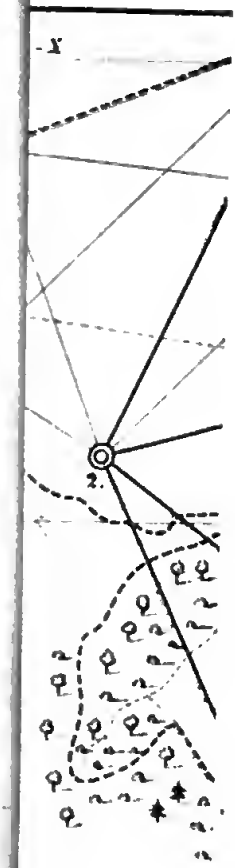
Berichtigung.

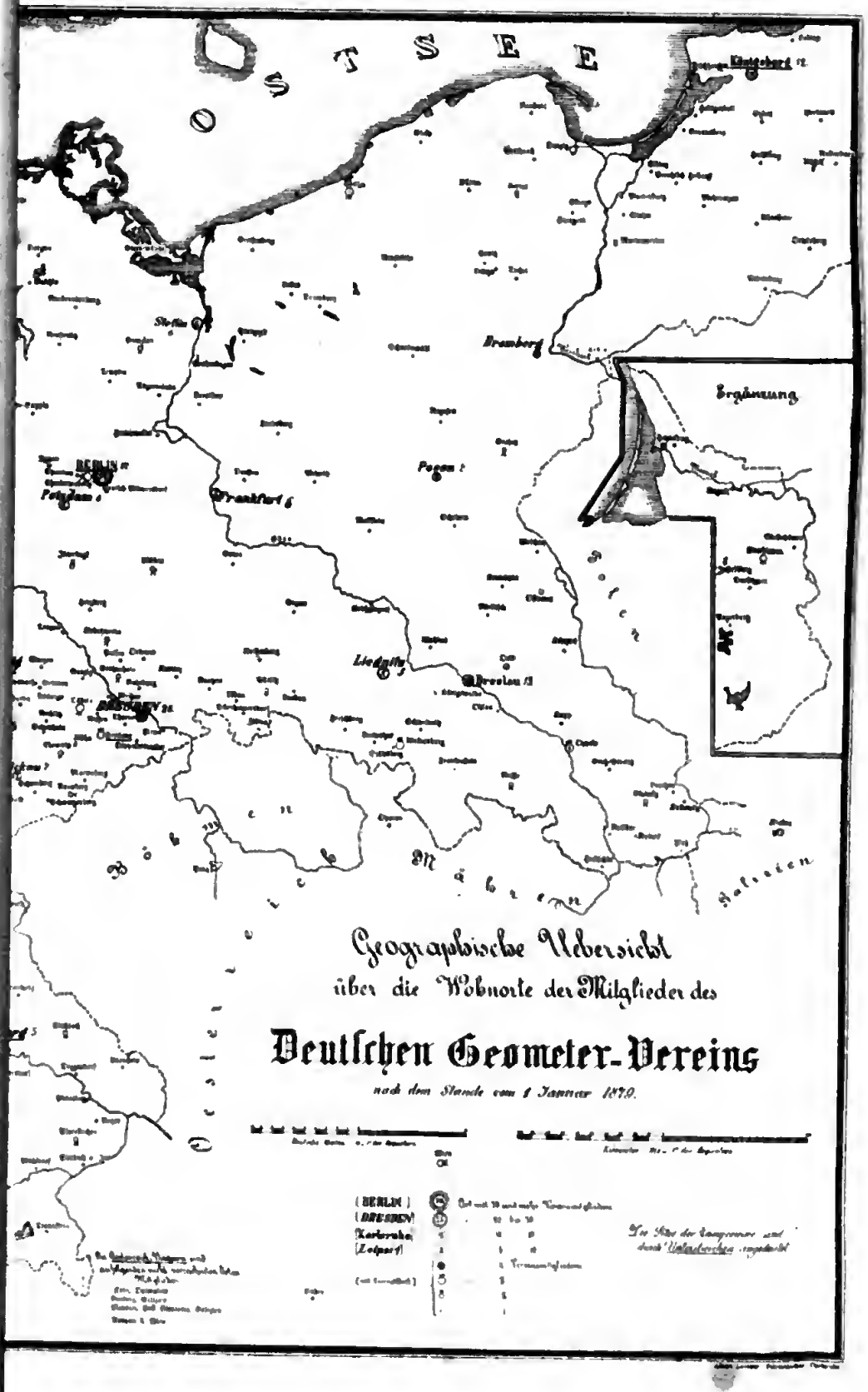
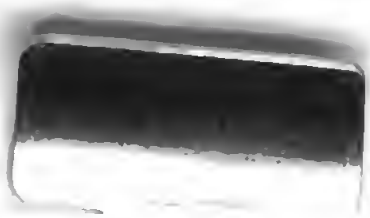
Herr *J. Knab* in München hat die Redaction darauf aufmerksam gemacht, dass in dem Aufsatz von Herrn *Lüdeke* in der Zeitschr. f. Verm. 1879 S. 440 sich ein Zeichenfehler findet; es muss nämlich daselbst heissen $\sphericalangle P_1 P P_0 = 180° - \varphi + \mu$ statt $180° + \varphi - \mu$. Trotzdem ändern sich aber die Schlussresultate (2) und (3) nicht, weil auch das Vorzeichen von $\Delta\varphi$ entsprechend der Figur auf S. 439 zu ändern ist.

Auf S. 440 ist ein Druckfehler zu notiren: in (3) soll stehen Δy statt $\Delta\varphi$ und in der letzten Textzeile vor (2) ist dem Sinne nach zu lesen $\cos\mu = \frac{\Delta x}{s}$ und $\sin\mu = \frac{\Delta y}{s}$.

D. Red.

Karlsruhe. Druck von Malsch & Vogel.


X
2
X


OSTSEE
Ergänzung
Geographische Uebersicht
über die Wohnorte der Mitglieder des
Deutschen Geometer-Vereins
nach dem Stande vom 1 Januar 1870.

UNIV. OF MICH.
JUN 24 1908